平成25年9月20日発行（毎月1回20日発行第756号）ISSN0558−4809

一般社団法人　日本産業機械工業会

産業機械

Sep 2013
9

INDUSTRIAL MACHINERY
産業機械
新たな価値を創造する産業機械
No.756 Sep

Contents

特集：「風水力機械②」

企業の枠を超えて部会を代表する３人が語る（第二弾）

風水力機械業界の更なる飛躍のために今するべきことについて考える

９月号は８月号に引き続き、「風水力機械」を特集する。今号では、三角洋史副部会長（株式会社 日立製作所）、送風機技術者連盟の釣井誠会長（荏原ハマダ送風機株式会社）、汎用圧縮機委員会の坂本晋技術分科会長（株式会社 日立産機システム）の３人にお集りいただき、送風機・圧縮機業界の現状や海外市場で戦うため必要なことについて語ってもらった。

それではまず最初に、三角副部会長から送風機・圧縮機械業界の概況に関してのご説明をお願いします。

三角　「2012年度の受注実績としては、平成に入ってから下から３番目という残念な結果に終わっています。民需に関しては最も悪く、官公需についても下から３番目と、非常に厳しい環境にあります。ただし、更に深く掘り下げて、四半期別の統計に目を向けてみますと、外需の分野でのアジア及び中東方面におけるポンプや圧縮機の分野では四期連続で伸びを見せています。特にプロセス用圧縮機と呼ばれている石油掘削及び石油化学関連の需要が増加しています。その他、懸念材料となっている中国市場関連の景気減速がある一方、東南アジアの生産年齢人口である15～65歳までの就労者人口がかなり安定して伸びていることも良い方向に作用していると思います。これらは現地での商品マーケットが活況を呈しているという意味であり、自動車や電機、その他の消費財関連企業の中で現地において活動している日本企業にも勢いが見られます。また、従来は膨大な石油輸入国でもあ

ったアメリカで、シェールガス革命が起きたことにより、石油化学産業が活性化していることも外需全体を押し上げている大きな要因になっていると分析しています。前述したアジアや中東におけるプロセス用圧縮機が好調な理由も、このシェール革命が少なからず作用していると思います。一方、内需における展望ですが、昨今の株価上昇と円安傾向に伴い、上向き傾向ではあるものの、円安自体はその恩恵を被る企業とそうでない企業があるため、一概に好調理由であるとは断言できません。その一方で、２年前に発生した東日本大震災に関連する復興需要及び新規の防災投資等が業界全体にとっては大きな存在になっています。なお、これらの好調要因が具体的な数字となって現れるのは、2013年度の統計が明らかになってからのことでもあり、我々としては期待を込めて見守っていきたいと考えています。」

それでは次に、送風機技術者連盟の釣井会長から送風機業界に関して、より詳しい説明をお願いします。

釣井　「送風機業界は2004年度には400億円を超える市場規模があったものの、その後は様々な理由から減少を続け、2010年度には263億円、2011年度には210億円にまで低下しました。しかし、2012年度には何とか260億円にまで回復してきました。今年５月までのデータを見ましても、概ね対前年比で４割増加しています。特に５月の受注金額は対前年比で44％増と、更に大きな伸びが予感できるものとなっています。一方、その中身に目を向けると、需要増において大きな牽引役となっているのは、鉄鋼業や電力、及び官公需がメインであり、一般の民間製造業需要については依然として低迷から抜け出せていません。そうしたこともあり、多くの連盟加盟企業の皆様からは、統計上の数字が意味するような好況感はあまり感じられないというお話も伺っています。そこで、今後どのような業種が伸びていくのかという観点での需要予測が重要となってきますが、国内においては昨今の経済状況を考えると、やはり公共事業が中心となるというのが妥当なところではないかと考えています。特に昨年の笹子トンネル天井板崩落に象徴される道路設備の老朽化対策は近々の課題でもあり、防災対策の観点から見ても、換気設備を納入する我々が果たすべき役割は大きいと考えています。また、エネルギー関連につきましては原子力発電所の休止に伴い火力発電所の需要が大幅に増したこともあり、老朽化した施設の改修に加え、新規建設についても認可までの期間を短縮する政策がとられています。ただし、原子力政策については依然として先行きが不透明であるため、今後もその推移を慎重に見守っていきたいと思います。震災復興に関連してはごみ焼却施設の需要が増していることもあり、業界としてもしっかり対応していくことが重要であると認識しています。一方、海外での需要においては、強力な欧米のライバル会社が存在しているため、かつての円高環境下ではまったく歯が立たなかったというのが実情でした。しかし、ここにきて対ドル及びユーロの双方で円安傾向になった

三角 洋史 Hiroshi Misumi
株式会社 日立製作所 インフラシステム社
技術顧問 安全　品質保証　モノづくり担当
品質保証本部　本部長

今後は新たなマーケットの開拓が重要になる

釣井 誠 Makoto Tsurii

荏原ハマダ送風機株式会社
取締役 技術・生産本部長

海外のライバル社と対等に勝負できる環境が整った

ことで、ライバルとの競争に勝利できる環境も整いつつあります。こちらも今後の状況をしっかりと見極めることが重要だと思います。」

汎用圧縮機の現況について、汎用圧縮機委員会の坂本技術分科会長から解説をお願いします。

坂本 「多段タービン機等の大型機については、海外市場でも日本製品の優位性が確保されていると思います。その一方、そのような機器を必要とする国内需要は極めて限られたものとなっているという大きな課題が存在します。そのため、より大型機を必要としている海外市場が重要となりますが、こちらも送風機業界と同じく強力な欧米のライバル会社が存在しているため、なかなか参入するのが難しいという大きな問題があります。ちなみに、海外進出の際に問題となっているのは単なる価格競争ではなく、機器に関するスペックを欧米のライバル各社が支配しているということです。対して日本サイドはというと、先ほどお話した大型機については事実上のワンオフ製作でもあるため、あまり大きな影響はないのですが、これがある程度の汎用性を持つカタログ機となるとそのスペックが微妙に合わないといった問題が生じることもあります。これは将来的な課題であり、対策が必要だと考えています。この問題については、我が国の圧縮機メーカが海外で事業展開する場合、その顧客は日系製造業がほとんどであるという点も問題の背景には存在していると思います。日系企業であれば、機器のスペックの意味やその優秀性は容易に理解してもらえますが、現地企業相手の場合だと、それが勢力的には市場を席巻している海外メーカのものに対してグローバル化できていない印象を持たれるのが困ったところでもあります。今後はいかにして我が国の仕様やスペックをグローバル市場で広く理解してもらうことが重要となってくることは間違いありません。一方、海外市場においての利益の出し方についてですが、輸出という形態から既に部品も含めて消費地での現地生産が主となっています。もちろん、一部にはノックダウン部品を使う例もありますが、それは少数です。即ち、為替変動対策は原材料の調達も含めて早い時期から行っていましたが、それでも少し前の１ドル80円前後という数字は相当に厳しいものがありました。そうした円高環境を乗り越えてきた我々にとって１ドル100円前後という現状はひと息つける状態ではあるものの、この先がどうなるかは誰にもわかりません。そのため、今後は一層の現地生産体制の充実化が必要になってくること考えられます。」

三角 「現地生産体制の充実化は非常に重要になるのですが、なかなか難しいですね。価格競争やスペックの違い、それらを全て踏まえた上で、お客様が要求するものをお届けするのが我々の使命であるのですが、そこで日本メーカの特長でもある細かなサービスを失ってはいけません。しかし、かといって日本では通用する、故障する前にそれを予想し対策を行う予防保全といった考え方は海外市場ではほとんど理解してはもらえません。それでもサービスを維持するためには部品の供給を絶やすこ

とは絶対にできず、しかも価格競争がある等、クリアすべき課題は山のようにあります。」

釣井 「これは実際に受注に結びついた話なのですが、ある海外製鉄プラントで能力増強の話があり、ただ単に送風機の能力を上げるだけでなく、ダクト類に相当のロスがあったのを我々が指摘し、その改善策を提案したということがありました。これこそまさに日本メーカの細かなサービスの典型と言っていいかもしれません。こうした分野での発展性はまだまだ相当あると思います。」

坂本 「まさにその通りで、圧縮機の分野では、こと日本国内に限れば多くのプラントにおいてモータの効率を上げる前に配管のロスを少なくするような設計に変更することで、それを上回る総合性能アップを実現できた例もありました。この分野は日本メーカがそのノウハウを発揮できるという意味では有望ではないかと思います。ただし、圧縮機の分野は種類が多岐に渡るため海外市場において適応できるというものではなく、今後はいかにして海外市場でその価値を認めてもらうかということが重要になります。」

三角 「更に今後は新たなマーケットも重要になってきます。新たな市場を開拓するためには、従来持っていた考え方を変え、将来に明るい展望を見出す必要があると思います。」

坂本 「新たなビジネススタイルという観点で考えると汎用圧縮機の場合、これまでは１度製品を納めると、その後はメンテナンスビジネスが自動的に付随してくることを意味していました。ここを疎かにすると、トータルで利益が出ないという結果に陥ることもありました。そこで考えられるのが数年後のオーバーホールまで想定した複数年契約のメンテナンスパックであり、これは日頃の細かなサービスと共に理解してもらえるのではないかと考えています。」

釣井 「最後に規格化に関してですが、国際規格のISO12759、米国のAMCA205、欧州のEU NO.327や中国のGB19761において送風機効率の等級分類が既に規格化されています。高効率という観点で見ると、各社とも限界に近いレベルに達していると思われ、大幅な効率改善は困難と考えますが、このような効率の等級分類の流れは世界的な趨勢ですので、我が国なりに規格化（JIMS）を予定しています。電動機についてはトップランナーモータに対応したJIS（JIS C 4213）が2014年4月に発行予定ですが、ファンやシステム全体を含めた効率の観点で、送風機の消費電力低減につながるよう活動する必要があります。」

坂本 晋 Susumu Sakamoto
株式会社 日立産機システム
事業統括部本部 空圧システム事業部
汎用圧縮機設計部 部長

海外市場に機器の価値を
認めさせることが重要である

それでは最後に三角副部会長から会員各社へ向けてのメッセージをお願いします。

三角 「送風機・圧縮機業界は、過去十数年にわたる非常に厳しい経営環境を乗り切り、地に足をつけた経済活動を行ってきていると自負しています。今回は多岐に渡る提案や将来への課題等を皆様にお話いただきましたが、それを実現させるのは容易なことではありません。この先、業界を発展させていくために、切磋琢磨し合って頑張っていきたいと思います。」

省エネ台数制御搭載
オイルフリースクロール圧縮機 22kW

株式会社 日立産機システム
事業統括本部　空圧システム事業部
相模事業所　ベビコン設計部
主任技師　兼本　喜之

1．はじめに

近年、環境、省エネに対する関心の高まりから、空気圧縮機においても省エネ、クリーンエア、低騒音な製品の需要が高まっている。

圧縮機の省エネを検討する場合、圧縮機の基本性能を高めることはもちろんであるが、効率的な運転制御を行うことで、高い省エネ効果を得ることが可能である。

今回は、省エネニーズに応える1つの提案として、省エネ台数制御を搭載した「新型オイルフリースクロール圧縮機 22kW」を紹介する。

2．特長

⑴　低振動・低騒音

本製品は、低振動・低騒音で高い評価を得ている当社オイルフリースクロール圧縮機本体を4台搭載した。これまで培ってきた技術を活かし、低振動・低騒音化を図った。

⑵　省エネ

空気圧縮機の省エネ化を図る場合、①空気使用量に見合った運転を行う、②圧縮機に必要以上の圧縮をさせない（適量・適圧）ことが重要である。本製品では、製品内に搭載する4台の圧縮機本体を最新の台数制御、“省エネマルチドライブ制御” によりコントロールすることで、これら2つの事項を同時に実現し、高い省エネ効果を得ることに成功した。

①　空気使用量に見合った運転を行う

使用空気量が変動するような使い方をする場合、自動アンローダ機1台で運転するよりも、台数制御により複数台の空気圧縮機を、空気使用量に応じて必要な台数分運転する方が省エネ化を図ることができる（図1参照）。

写真1　オイルフリースクロール圧縮機 22kW

② 圧縮機に必要以上の圧縮をさせない

空気圧縮機は吐出圧力が高くなるほど、消費電力も高くなる。圧縮機の吐出圧力を0.1MPa下げることができれば、消費電力を約７～９％も削減することが可能となる。

本製品に搭載する“省エネマルチドライブ制御”では、常に必要最低圧力：Pt付近にて圧力を推移させ、無駄な圧縮運転を避けることを可能とした。これは、空気槽の圧力の上昇率、下降率、圧力値等から、リアルタイムに使用空気量比を予測演算し、圧縮機の運転台数を制御することにより実現している（図２参照）。

⑶ **その他の特長**

① 本製品は複数の圧縮機本体を搭載するため、万が一、１台の圧縮機本体が異常停止した場合でも、運転可能な圧縮機本体で空気の供給を継続することが可能である。

② 本製品は、駆動部に給油を必要としない“オイルレス圧縮機”であり、油による汚染を嫌う現場での使用に好適である。

③ 圧力仕様は0.8MPa仕様、1.0MPa仕様をラインアップし､様々なニーズに応えることが可能である。

３．おわりに

今回ご紹介した“オイルフリースクロール圧縮機22kW”については、元々省エネ性能に優れる圧力開閉器式圧縮機を最新の台数制御でコントロールすることで、更なる省エネ効果を得ることに成功している。

このように当社は、幅広い視点から省エネ化の可能性検討を行い、お客様への提案を行うことでCO_2削減、地球温暖化防止に貢献していく所存である。

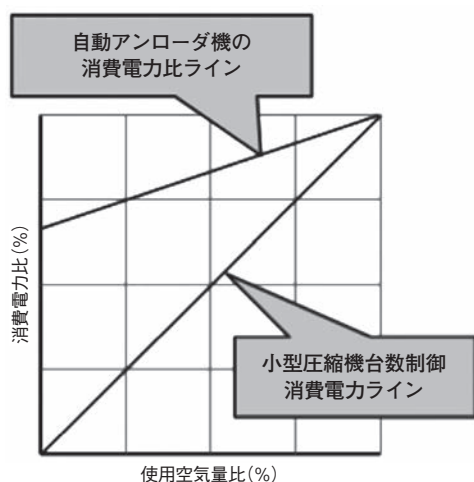



図１ 台数制御による省エネ

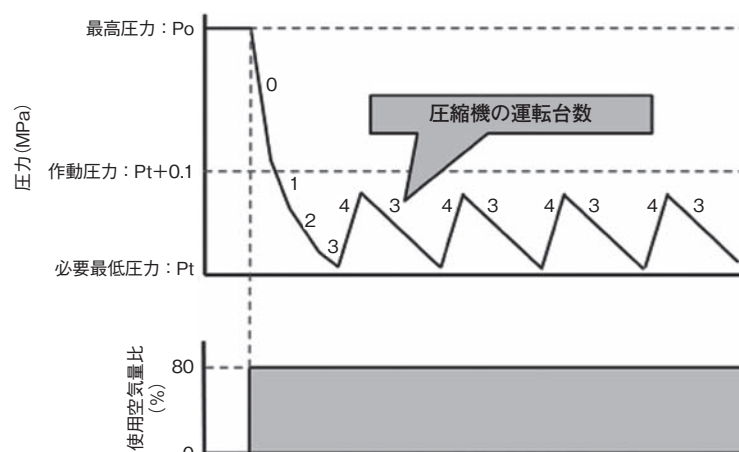



図２ 圧力コントロールによる省エネ

表１ 仕様表

仕様			0.8MPa仕様				1.0MPa仕様(受注対応)			
運転方式・制御方式			マルチドライブモード／圧力開閉器式(P式モード)切替可能							
出力(50/60Hz)		kW	7.7	11	16.5	22	7.7	11	16.5	22
型式		–	SRL-7.5DMA5	SRL-11DMA5	SRL-15DMA5	SRL-22DMA5	SRL-7.5DMA5	SRL-11DMA5	SRL-15DMA5	SRL-22DMA5
項目・単位			SRL-7.5DMA6	SRL-11DMA6	SRL-15DMA6	SRL-22DMA6	SRL-7.5DMA6	SRL-11DMA6	SRL-15DMA6	SRL-22DMA6
圧縮機	最高圧力(制御圧力ON-OFF)	MPa	0.8(0.65～0.8)				1.0(0.8～1.0)			
	吐出空気量	L／min	880	1,260	1,890	2,520	700	1,000	1,500	2,000
ドライヤ出口空気の露点		℃	圧力下10以下							
外形寸法(幅×奥行×高さ)		mm	980×660×1,450		1,280×770×1,450	1,360×925×1,930	980×660×1,450		1,280×770×1,450	1,360×925×1,930
質量		kg	332	365	528	735	329	359	519	723
騒音値		dB(A)	53	56	58	61	53	56	58	61

高効率、環境対応型オイルフリースクリュ圧縮機

株式会社 日立産機システム
事業統括本部　空圧システム事業部
汎用圧縮機設計部
主任技師　田中　英晴

1．はじめに

100年を超える長い歴史の中で、日立グループの空気圧縮機は研究開発を重ね、様々な技術を駆使し、各時代のニーズに応えてきた。

近年では、現在の社会·経済情勢を背景に、世界的に環境対策、省エネルギー化への取り組みが重視される中、あらゆる用途に用いられる空気圧縮機にもその対応が求められている。国内の工場で使用される圧縮機の消費電力は、全消費電力の20～25%を占めると言われており、圧縮機の使用エネルギーを抑えることが、工場全体の省エネルギーの鍵となっている。また、環境対応のために、省エネルギー、クリーンエアに加え、低騒音化の要求も高い。

当社では、このようなニーズに応える「新型オイルフリースクリュ圧縮機DSP ***NEXTseries***（22～240kW）」を発売している。

2．特長

写真１、表１の通り、オイルフリースクリュ圧縮機DSP ***NEXTseries***は、様々なニーズに応えるため、豊富なラインアップを誇っている。

⑴　高効率化

新開発のエアエンドは、１段側２段側ロータ共に、耐食性と耐久性に優れた特殊ステンレス鋼を採用、高精度の歯面研削加工に加え、特殊コーティングを施す

写真１　オイルフリースクリュ圧縮機DSP ***NEXTseries*** ラインアップ

ことにより、効率も信頼性も向上し、吐出空気量は最大で16%増加（当社従来45kW、0.69MPa仕様機比）した。更に、運転中の熱膨張を考慮した当社独自の３次元補正技術により､ロータ間の最適な隙間を確保し、更なる高効率化と低騒音化を実現している。

⑵　**省エネルギー**

可変速機では、当社開発技術である独自の容量制御方式による「回転数制御」と、低回転数運転時の「２段階減速放気（パージ）制御（特許取得済）」に加え､「中間段放気（パージ）構造（特許取得済）」により、更なる省エネルギー化を実現した。

また、37～75kW可変速機には、使用圧力を下げた時の増風量機能「PQワイドモード（特許取得済）」、一定速機には使用空気量比に応じて自動的にアンロード開始圧力を低下し、余剰空気圧力をカットする「ECOMODE」が標準搭載されている。

⑶　**環境対応とクリーンエア（クラスゼロ）**

全機種がISO8573-1：2010クラスゼロに適合しており、食品、薬品、電子産業等の従来のオイルフリーエア用途に加え、環境負荷や不純物混入のリスク低減が求められる一般産業用においても有用である。

また、環境の面においては、例えばDSP ***NEXTseries*** 75kW可変速機では、使用空気量比60%の場合、従来の一定速機に対して年間約46トンのCO_2を削減している（CO_2換算係数：デフォルト値〔0.555kg・CO_2/kWh〕、年間8,000時間運転、従来の一定速機0.69MPa時、可変速機0.6MPa（ユニット出口）時、負荷率60%の条件にて）。

⑷　**低騒音化**

オイルフリースクリュ圧縮機の主な騒音源はエアエンドであるが、DSP ***NEXTseries***では、専用に開発した新型の低騒音高効率エアエンドを搭載し、更にエアエンド駆動系、クーラ冷却系の防振強化を併せて行い、低騒音化を図った。

⑸　**その他の特長**

・駆動部、冷却系部品の小型化、機内レイアウトの合理化による小型軽量化

・新型エアエンドや当社独自の冷却システムの採用により、吐出圧力0.93（22/37kWは0.88）MPaまで対応可能

・油煙回収装置（オイルミストリムーバ）及び間欠排出方式のドレン排出弁を標準装備することによる省力化

・圧縮機ユニット内部の温度上昇を最小限に保つ新型ユニット構造により、周囲温度45℃での連続運転が可能（22～120kW）

・運転状況や各種設定が一目で分かる、大型LCD液晶表示モニタを標準装備

３．おわりに

オイルフリースクリュ圧縮機のニーズは多様化の傾向にあるが、近年ではCO_2削減等地球環境保護への関心の高まりや社会情勢により、環境に配慮した製品の要求が一段と強くなってきている。将来にわたり、様々なニーズになおいっそう応えていく製品の開発に、当社の経営ビジョン「社会と産業インフラを支え、人々の豊かな生活の礎となる」の下、日立グループの社会イノベーション事業の一角として、更なる努力を続けていく。

表１　オイルフリースクリュ圧縮機のラインアップ

冷却方式		ドライヤ	公称出力（kW）													
			22	30	37	45	55	75	90	100	120	132	145	160	200	240
一定速機	空冷	不付	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○
		内蔵	●	●	●	●	●	●	－	－	－	－	－	－	－	－
	水冷	不付	－	－	－	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		内蔵	－	－	－	●	●	●	－	－	－	－	－	－	－	－
可変速機	空冷	不付	－	－	●	－	●	●	－	●	－	－	－	－	－	－
		内蔵	－	－	●	－	●	●	－	－	－	－	－	－	－	－
	水冷	不付	－	－	－	－	●	●	－	●	－	－	－	●	－	●
		内蔵	－	－	－	－	●	●	－	－	－	－	－	－	－	－

●：製品あり（DSP ***NEXTseries***）
○：製品あり（New DSP series）

高効率・環境対応型空気圧縮機

北越工業株式会社
生産本部　開発部　SC 設計課
課長　平松　正幸

1．はじめに

空気圧縮機は、多くの産業で圧縮空気の供給を行う機器として広く使用されている。その消費電力は工場の全消費電力の20～25%を占めており、電力供給が逼迫している現在では、高効率化・省電力化はますます重要となっている。今回の「PROAIR AS（プロエアエーエス）シリーズ15/22/37kW」は従来機に対して大幅な高効率化・省電力化を図った。また、これまで当社は産業機械、建設機械の多彩な使用環境に適合した製品の提供を行ってきた。今回のシリーズを開発するに当たり、徹底した市場調査を行い、これまでユーザが当たり前としていた潜在ニーズの発掘、吸い上げを行った。以下に特長を紹介する。

2．特長

⑴　**高効率・省電力化**

高効率達成のため、空気圧縮機の心臓部であるスクリュロータの歯形の最適化やメカニカルシールレス構造の採用等を行い、空気量は当社従来機比115%と大幅にアップした（37kW仕様の場合）。また、インバータ仕様タイプでは、ビルトインタイプのIPMモータ（永久磁石式同期電動機）採用、超ワイドレンジ制御対応及び冷却ファンもインバータ駆動とすることにより、従来機（一般的な吸気閉塞タイプ）に対して、50%もの電力量の削減を達成した（負荷率50%の場合）。また、低消費空気量時の省電力を図るため、新型パージ機能を採用した。この機能は消費空気量が減少して最低回転数が一定時間継続すると回転速度を上

写真１　PROAIR ASシリーズ

げ、吐出圧力を速やかに上昇させてパージ運転に移行することで省電力を図っている。更に自動発停機能も標準装備しており、停止前にサービスエアの圧力を上げることで､停止時間を長くして省電力を図っている。再起動時には、吐出圧力が制御圧力まで低下すると、待ち時間なしで始動（Qースタート）し、ライン圧力の低下を防いでいる。

⑵　**高温環境下への対応**

高温環境下対応として、これまでネックとなっていたドライヤの性能を向上させるため、プレート式熱交換器の採用、熱交換器の大型化、及びドライヤ室の独立化による輻射熱の低減により、周囲温度50℃でも運転可能とした。

⑶　**設置、メンテナンススペースの低減**

空気圧縮機は工場の動力源として重要な働きをしているが、できれば設置スペースを少なく、工場の生産活動のための場所を広くしたいという要望に応えるべく、メンテナンス類を正面に集中させ、後ろ側の吸入口をなくしたコンパクトな薄型設計とした。これにより壁際につけて設置することができ、工場スペースの有効利用が可能となった。メンテナンス性の向上を図るため、一定速度運転タイプではベルトのオートテンショナを標準装備とした。インバータ仕様タイプではモータをビルトインタイプとして増速機構を廃止し、モータベアリングレスとして、メンテナンス性の大幅な向上を図った。また、冷却ファンをインバータ駆動とすることで、周囲温度に応じて適正な温度に潤滑油を保つことにより潤滑油の寿命延長を図った。

⑷　**低騒音化**

冷却ファンのインバータ制御、冷却風の吸排気口の迷路化により外部への音の放出を大幅に低減している。これらの効果により、騒音値は当社従来機比３dBの低減を実現した（37kW仕様の場合）。

３．おわりに

本稿では、「PROAIR ASシリーズ」の特長について紹介した。今後は屋外設置タイプ、上位機種へのシリーズ展開を予定している。当社はこれからもユーザの多彩なニーズに応える製品開発に取り組んでいく所存である。

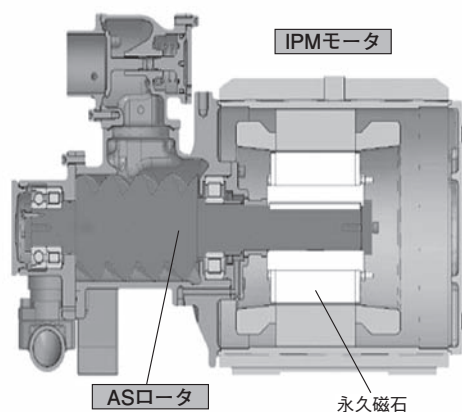



図１　ビルトイン直結構造

表１　PROAIR ASシリーズ仕様

項目 ＼ 型式		インバータ仕様タイプ			一定速度運転タイプ		
		SAS15VD-B	SAS22VD-B	SAS37VD-B	SAS15S【R】D-5B/6B	SAS22S【R】D-5B/6B	SAS37S【R】D-5B/6B
吐出空気量	m³/min	2.6(2.8～2.35)	4.2(4.7～3.75)	7.0(7.65～6.2)	2.6(2.35) (2,15)	4.1(3.6) (3.4)	6.9(6.2) (5.9)
吐出圧力	MPa	0.7			0.7(0.85) (0.93)		
(圧力設定範囲)	MPa	(0.5～0.85)	(0.5～0.9)				
容量制御方式		インバータ制御			二位置制御＋A.C.C.S.＋バージ制御＋自動発停 【レギュレータ＋パージ制御＋自動発停】		
モータ公称出力	kW	15	22	37	15	22	37
概略寸法(幅×奥行×高さ)	mm	1,160×670×1,270	1,380×780×1,420	1,620×880×1,530	1,160×670×1,270	1,380×780×1,420	1,620×880×1,530
概略質量	kg	440	540	800	430	670	935
騒音値(正面1.5m)	dB(A)	58	57	59	58	57	59

オフショアFPSO向け遠心圧縮機パッケージ

川崎重工業株式会社
機械ビジネスセンター
空力機械部　圧縮機設計課
課長　倉敷　豊

1．はじめに

世界的なエネルギー需要の拡大に伴い、海洋での油田・天然ガス田の開発が進んでいる。近年では、陸地からより遠い油田・ガス田や、これまで未開発だった中小油田・ガス田が、FPSO（浮体式海洋石油・ガス生産貯蔵積出設備）等の浮体式生産設備を用いて開発が進められつつある。

浮体式のFPSO上に設置される遠心圧縮機パッケージの設計には、固定式設備向けとは異なる設計上の留意が必要である。本稿においては、当社がFPSO向けの遠心圧縮機パッケージに適用している技術の概要について紹介する。

2．FPSO向け遠心圧縮機の特徴

洋上に浮かぶFPSOは、波によって６自由度の船体運動（Surging、Swaying、Heaving、Rolling、Pitching、Yawing）を行う。この船体運動によって生じる、デッキのひずみや振動、過大な傾斜が、陸上の設備や固定式の海上設備と異なり、圧縮機パッケージの設計に考慮しなければならない点である。

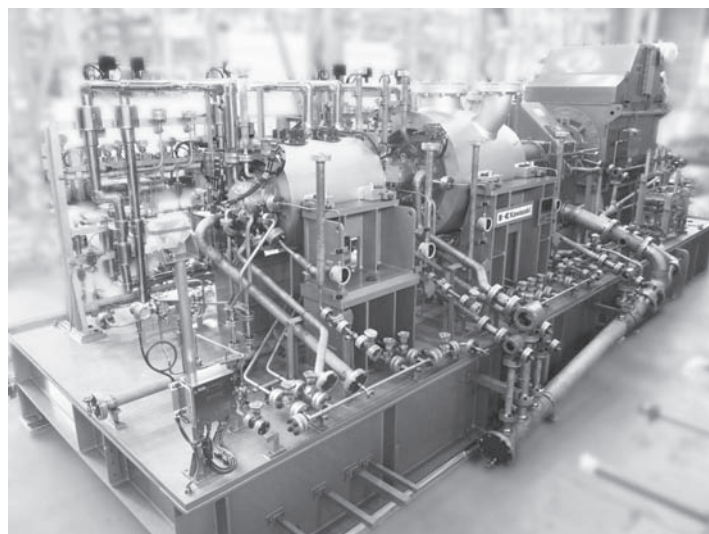



写真１　FPSO向け遠心圧縮機パッケージ外観

⑴　AVMを用いた３点支持方式台板

陸上設備用と同様に台板を多点で剛支持すると、船体運動によって据付デッキに変形が生じた場合、また、デッキと台板の熱伸び差が生じた場合、台板がひずみ、各機器間の回転軸のずれを許容範囲内に維持することができなくなる。このため、台板をAVM（Anti-Vibration Mount、写真２参照）で３点支持する方式を採用した。AVMのステンレスクッションにより、台板を軟支持することでデッキの振動が台板へ伝達することを防ぎ、更にAVMのスライド機構、回転機構と３点での台板支持方式により、台板のひずみを最小限に抑えることが可能になる。

図１にAVMの配置例を示す。AVMのうち１つは固定、残り２つはそれぞれ前後、左右にスライドできる構造となっており、これによって据付デッキの変形から台板を切り離すことが可能になる。３点の配置は機器の重量バランス、取り合い点や軸心の変位を考慮して決定した。

⑵　台板の構造設計

３点支持AVMを採用することにより、圧縮機パッケージを船体の特性から切り離して設計することが可能になる。しかし、一方では、船体運動により、台板上に設置された機器に加速度が生じ、これによる台板の変形や、回転機械の励振力による台板の振動が発生しやすくなってしまう。これを避けるため、台板の構造設計では、台板を含めたユニットの軽量化要求を満たしながら剛性を確保し、更に励振力となりうる回転機械の励振周波数や、船体の固有振動数との共振を回避する設計が必要となる。このため、FEM（有限要素法）解析を用いて台板の構造設計を進め、必要な仕様を満足させた。

⑶　潤滑油配管設計

FPSO船体が大きく動揺した場合においても、潤滑油の給排油が妨げられないことが必要な条件である。このため、船体の静的・動的な角度を考慮し、最悪の場合においても、潤滑油タンクから潤滑油が回転機械に供給され、かつ、回転機械の軸受から潤滑油タンクまでスムーズに排油が確保されるよう、潤滑油システムの設計を行った。

3．おわりに

オフショアFPSO向けに設計された遠心圧縮機パッケージの紹介を行った。本稿で紹介した以外にも、船級の認証取得や圧縮機パッケージ全体の小型化等、FPSO特有の要求は多い。当社では今後も引き続き顧客のニーズに応えるため、より信頼性の高い製品を市場に提供していく所存である。

写真２　AVM（Stop-choc社提供）

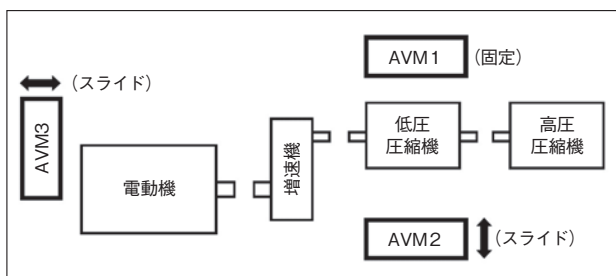



図１　AVM配置図

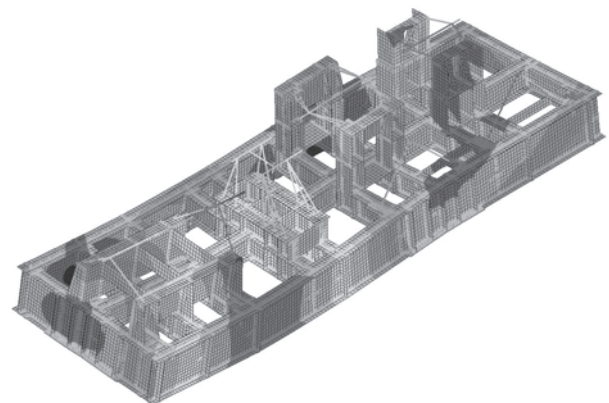



図２　FEM解析による台板解析事例

送風機における
メカニカルシールへの展開

日本ピラー工業株式会社
三田技術部　MS 技術グループ
主任　大賀　光治

1．はじめに

軸封部には、様々なシールが使用される。一般的に、ある程度ガス漏れが許容される場合には、シートパッキンやラビリンスシール等が使用されている。一方、臭気ガスや毒性ガスのような漏れが許容されない場合には、封液を用いたダブルメカニカルシール等が使用されている。この場合、封液には機内ガスよりも若干高い圧力の油や水が必要となり、イニシャルコスト及びメンテナンスコストが発生する。また、運転時の微少な定常漏れや摩耗粉が生じることから、周囲の環境を悪化させる懸念も残る。

近年、環境に配慮した製品づくりは企業にとって重要な課題であり、前述の問題点を解決すると共に、環境に配慮したシールとして、当社の非接触式シール：静圧形ドライガスシール「Type PEC」と動圧形ドライガスシール「Type PPG」を以下に紹介する。

2．静圧形ドライガスシール

静圧形ドライガスシール「Type PEC」は、外部から窒素や空気等のシールガスが供給されることで、微小なシール端面隙間を維持すると共に、シール端面間で圧力の壁を形成し、機内ガスを大気へ漏らさない構造としている。シングルシールで機内ガスを完全密封できるため、コンパクト化が可能になる。図１に代表的構造を示す。

シール端面は、機器停止中から運転中まで非接触の状態が保たれるため、摺動による摩耗がなく、消費動力も小さくできる。つまり、回転速度の制御による風量変化に左右されず、低回転速度時（停止時含む）にもシール端面は常時非接触にて維持される。特に、消費動力低減の効果は大きく、送風機の消費電力を大幅に低減した例もある。

静圧形ドライガスシール「Type PEC」は、機内ガスを完全密封することができるが、シールガスが機内に入る（約６～12L/min）。大半は問題ないが、シールガスの機内への流入は機内ガスの組成を変化させ、悪影響を与えることがある。この場合、シールをタンデム配置し、機内ガスを１次シールガスとして供給することで改善で

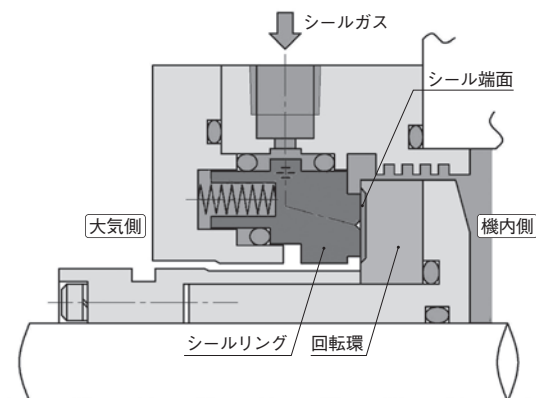



図１　静圧形ドライガスシール「Type PEC」シングルシール代表的構造

きる。また、タンデム配置では１次側シールが故障した場合でも、２次側シールが漏れを防ぎ、機内ガスが大気に漏れることはないため、シールの信頼性を向上させ、機器の安全性を高めることが可能である。図２に代表的構造を示す。このようにシングル・タンデムを使い分けることで、適用の幅を広げている。

３．動圧形ドライガスシール

動圧形ドライガスシール「Type PPG」は、シール端面に特殊なグルーブ加工が施され、回転により生じる動圧を利用して、シール端面間を非接触とするシールである。グルーブのイメージを図３に示す。高圧力・高周速において、極めて狭いシール端面隙間を維持することができるため、コンプレッサや石油石化プロセスポンプ等の機器への適用が中心であった。

通常のダブルメカニカルシールでは、封液が機内ガス側へ多量に漏れる可能性はゼロではないため、機内側への液侵入が送風機の故障につながるケースがある。封液を用いない改善事例のひとつに、当社の動圧形ドライガスシール「Type PPG」をダブル配置とした構造を紹介する。図４に代表的構造を示す。シールガスを機内ガスよりも若干高い圧力で供給することで、比較的低速域からシール端面は非接触になる。危険性のない不活性ガスや空気をシールガスに用いることで、大気側に機内ガスが漏れることがないため、環境面への懸念もなくなっている。

４．おわりに

今回紹介した当社ドライガスシール：静圧形「Type PEC」及び動圧形「Type PPG」を採用いただくことで、コスト削減・環境負荷低減への貢献が期待できる。

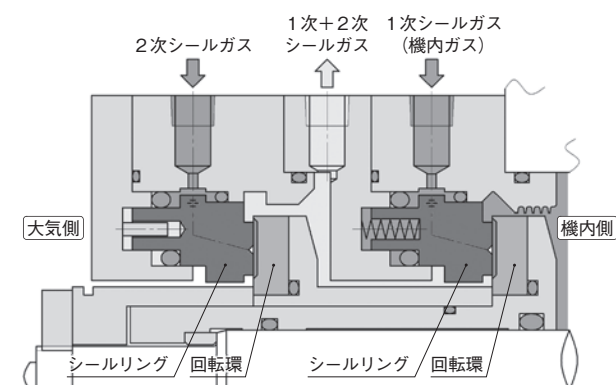



図２　静圧形ドライガスシール「Type PEC」タンデムシール代表的構造

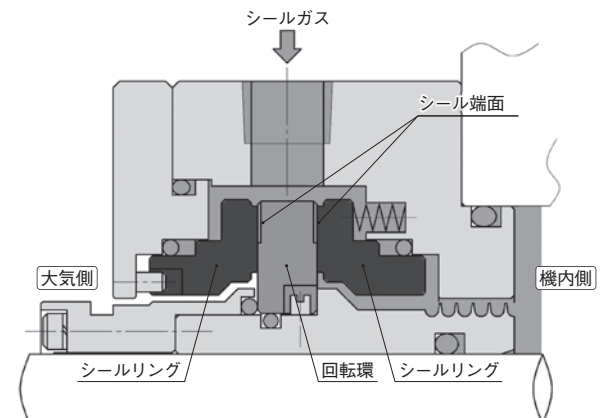



図４　動圧形ドライガスシール「Type PPG」代表的構造

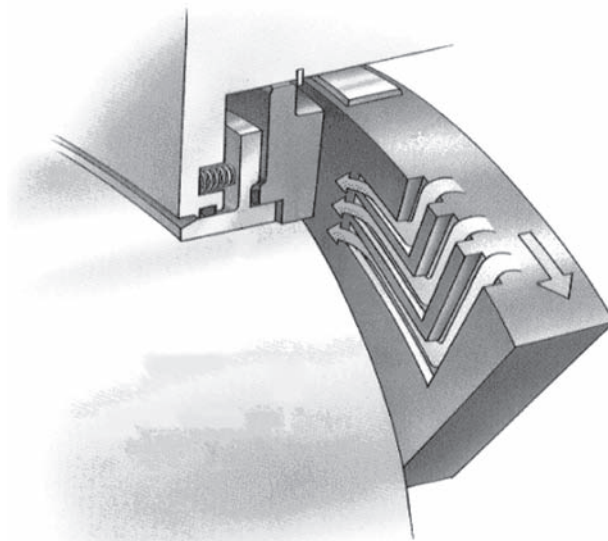



図３　動圧形ドライガスシールグルーブイメージ

省エネルギー送風機の紹介 －平ベルト駆動の特徴とメリット－

株式会社 ミツヤ送風機製作所
営業本部（技術担当）
課長　小林　洋一

1．はじめに

近年の環境保全への要求が加速する中、企業には更なる省エネルギー化が求められている。

今回は、平ベルト駆動システムを採用し、従来のＶベルト駆動に比べ６～11％消費電力を削減した「エコファン」シリーズの紹介及び、通常のＶベルト駆動との性能比較、既設送風機をＶベルト駆動から平ベルト駆動システムに改造し消費電力を削減した省エネルギー化工事を紹介する。

2．平ベルト駆動システム

ベルト駆動送風機は、標準化された効率の良い羽根車で要求仕様を満たすのに必要な回転速度をプーリ比により得られるため、ローコストで効率の良い運転ができる。プーリにより比較的容易に回転比を変えられるので、必要負荷の増減にも対応しやすく、ビル空調設備や各種産業設備の45kW程度までの中型送風機に非常に多く採用されている。

平ベルト駆動システムは、従来のＶベルト駆動の利点をそのままに、伝動ロスの最も少ない高力平ベルトを採用しており、従来のＶベルト駆動に比べ６～11％の消費電力を低減した。バネで支えられたテンションプーリにより、常に適正な張り荷重を与えると共に、内蔵された軌道自動補正機構により安定した運転が得られる。軌道自動補正機構は、テンションプーリ上のベルト走行位

写真１　Ｖベルト・高力平ベルト両駆動型試験機

置が外側によるとベルトの張力を利用し、ベルト走行位置を中央に戻すため、従来の平ベルト駆動のように、プーリにクラウン形状を必要としない。そのため、伝動容量が高く、効率の良い高力平ベルトを偏摩耗なく、長時間安定して運転することが可能となっている。

3.「エコファン」シリーズの特徴

平ベルト駆動システムを採用した「エコファン」シリーズは、以下に紹介するような省エネ・省メンテナンス効果の他に、環境にもやさしい特徴を持っている。

⑴　省エネルギー

「Ｖベルト駆動に比べ消費電力を６～11％低減」

写真１の試験機に標準電動機（IE1）と高効率電動機（IE3）を搭載し、従来のＶベルト（V-Belt）と平ベルト駆動システム（HD）で運転を行い、性能試験により得られた動力を図１に示す。

平ベルト駆動システムにより、大きな動力低減が得られることが分かる。

⑵　省メンテナンス

高力平ベルトは伸びが少なく、またテンショナに内蔵されているバネにより、常に適正なテンションをベルトに加えているため、Ｖベルトのような初期伸び及び定期的な張り荷重調整の必要がない。Ｖベルトの張り荷重調整はモータの移動とプーリ芯の再調整を必要とするが、平ベルト駆動システムは、テンションプーリを緩めることで簡単にベルトの取り付け・取り外しができ、作業的にも効果が大きい。

⑶　エコ・クリーン

高力平ベルトは伝動容量が大きく、Ｖベルトの約３倍と長寿命で、同じ伝動容量のＶベルトに比べ質量は1/20～1/50である。消耗品であるＶベルトは定期的に交換を行うため、廃棄物の削減になる。また、高力平ベルトはゴム粉の飛散がほとんどなく、周囲を汚さない特徴もある。

⑷　平ベルト駆動の「エコファン」の選定範囲

送風機仕様領域は図２に示すように５機種用意し、

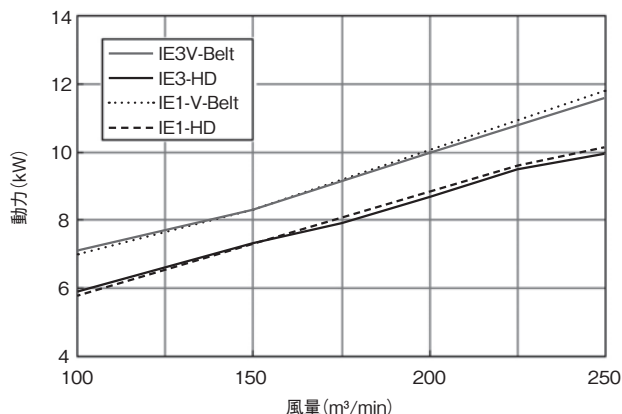



図１　Ｖベルト・高力平ベルトとIE1・IE３電動機での比較

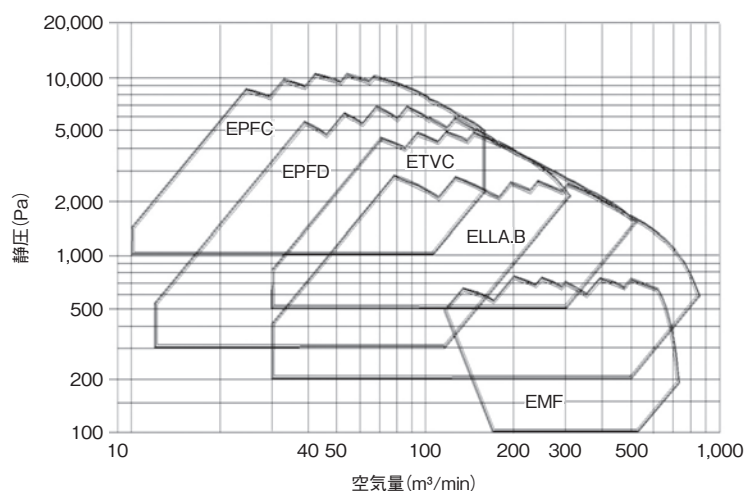



図２　エコファン選定表

モータ出力3.7kW～22kWの範囲で効率良く選定できるようにしている。

4．省エネ改造工事

現在使用中の既設機を平ベルト駆動システムに改造することで、「エコファン」同様の省エネルギー・省メンテナンス効果を得ることができる。

平ベルト駆動システムは写真１に示すようにテンショナを持つ３軸設計のため、既設機の調査を行い、テンショナ設置レイアウトを検討し、工事用部品の設計・製作を行う。既設品にはテンショナ設置スタンド取り付けのための改造をする。平ベルト駆動システムのレイアウトは、ベルト張力・テンションプーリへのベルトの進入角度に大きな影響を与えるため、設計通りに配置しなければならない。既設機の改造のように制約がある製品の場合、詳細な現地調査確認と打ち合わせが大切である。

実際に現地で改造工事を行った際の工事前後の入力電力を測定し比較したグラフを図３に示す。平ベルト駆動システムへ改造することにより、電力が低減しているのが分かる。ちなみに、０時～７時の間は送風機の運転が停止中のため、電力が０となっている。

５．今後の課題

現在の電動機出力範囲は3.7kW～22kWであるが、動力が大きいほど、より省エネルギー効果が見込めるため、大容量側への拡大を予定している。

「エコファン」は、IE3モータの採用やインバータ・IPMモータとの組み合わせ運転もできるため、それらを組み合わせてより大きな消費電力低減が可能である。今後は、送風機及びその周辺機器を含め更に消費電力低減率を高め、省エネルギー化に努めていきたい。

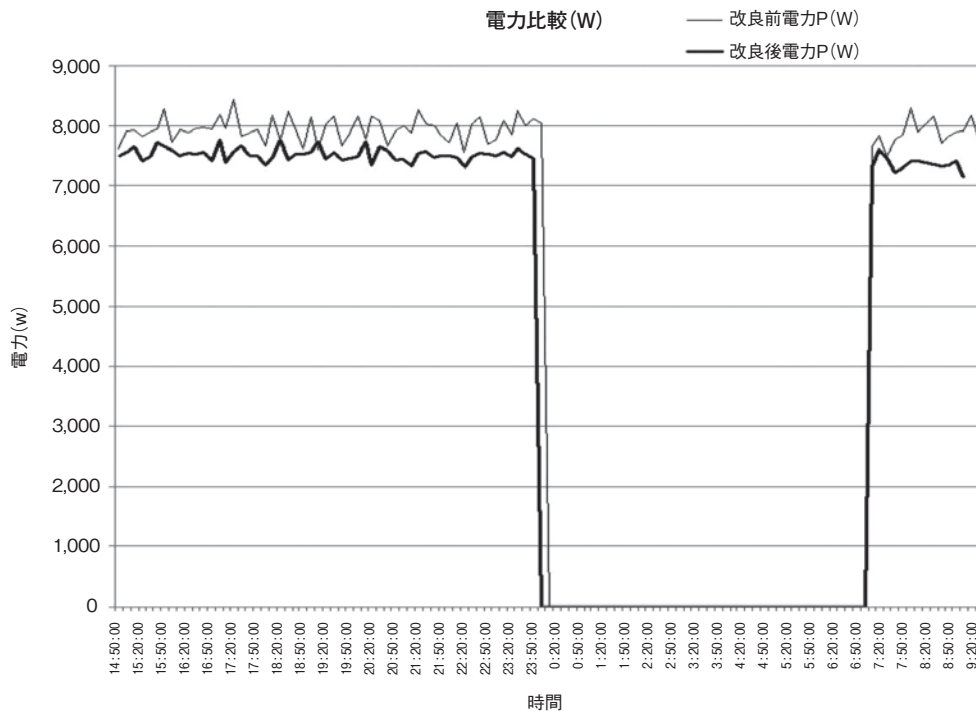



図３　エコファン改造前後の電力比較データ

新型多段ブロワの開発

株式会社 電業社機械製作所
三島事業所　生産本部
気体機械設計部　ブロワグループ
主幹技師　中山　淳

1．はじめに

DMW製多段ブロワは、GAS & OILプラントをはじめとする海外市場において、実績に基づく信頼性が高く評価されている。しかしながら、最近の案件においては海外メーカとの価格競争が激しくなっており、受注環境は厳しさを増している。この状況を打破すべく、新型多段ブロワを開発した。以下にその概要について紹介する。

2．新型多段ブロワの構造

写真１に開発した新型多段ブロワの外観を示す。また、採用した要素の詳細を以下に示す。

⑴　軽量ロータ

ロータを軽量化するため、インペラの軽量化、高剛性設計を行った。

インペラ軽量化に伴い、シャフト及び軸受のダウンサイジングも実現することができた。

⑵　ころがり軸受ユニット

従来多段ブロワではすべり軸受を採用していたが、新型多段ブロワはころがり軸受を採用した。ころがり軸受を採用したことにより、強制給油装置を付属する必要がなくなった。また、ユーティリティの冷却水をも不要とした。

⑶　ケーシング

新型ブロワのケーシングには、鋳鉄製上下二ツ割り構造を採用し、メンテナンスが容易にできる構造とした。

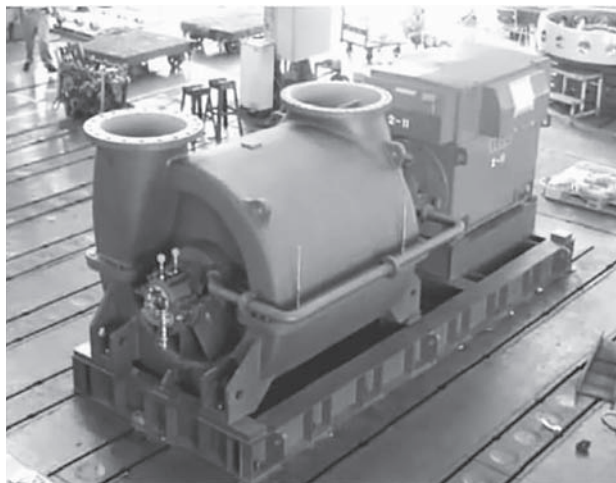



写真１　新型多段ブロワ外観

３．新型多段ブロワの効果

⑴　**補機最小化**

ユーティリティの削減及び強制給油装置を不要としたことにより、ブロワに付属する補機の最小化を実現した。図１に多段ブロワの標準機器配置を示す。新型多段ブロワでは、図１に示すように、通常プラントに必要な冷却塔、冷却水槽及び冷却水ポンプを含め、大幅に補機を最小化できる。

⑵　**設置面積の削減**

補機最小化に伴い、強制給油装置及び小配管が不要となり、ブロワユニットの大幅なコンパクト化を実現している。ブロワユニットのコンパクト化による設置面積低減及び軽量ロータ採用による質量低減により、建設コストの低減にも寄与することができる。設置面積を削減したことにより、据付スペースに制限がある場合にも、新型多段ブロワを採用できる可能性が拡がり、また、据付荷重に制限がある場合にも有効である。

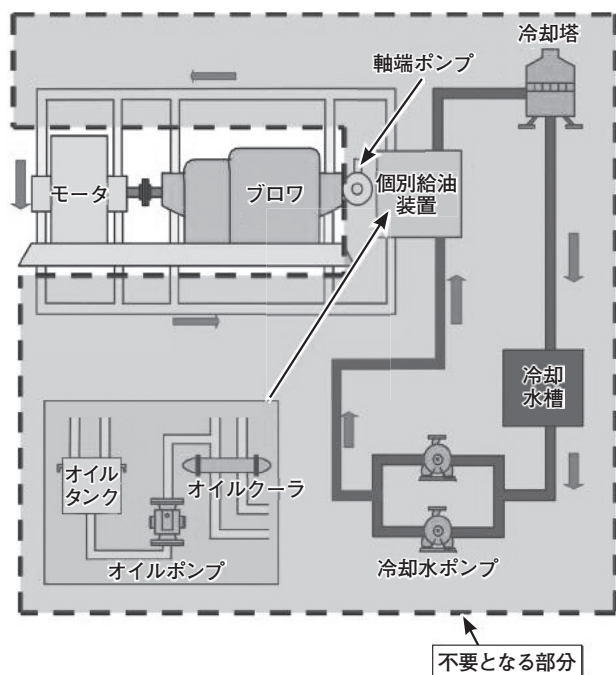



図１　多段ブロワの標準機器配置

⑶　**メンテナンス性**

上下二ツ割り構造のケーシングを採用しているため、ロータへのアクセスが容易にでき、オーバホールが容易に行える構造となっている。また、メンテナンスの大部分を占める強制給油装置を不要としたことにより､大幅なメンテナンスコストの低減が期待できる。

⑷　**ロータ軽量化**

ロータを軽量化したことにより、ブロワのGD2を大幅に下げることができた。GD2の低減は、電動機自体の小型化に有効である。写真２に今回開発した軽量ロータを示す。

４. おわりに

新型多段ブロワは、実績に基づく信頼性に加え､「補機最小化」「コンパクト化」「高いメンテナンス性」を実現した、先進の多段ブロワを開発することができた（表１参照)。本ブロワを競争力のあるブロワとしてより一層の信頼向上に努め、顧客の満足が得られる製品を提供できるよう、努力していきたい。

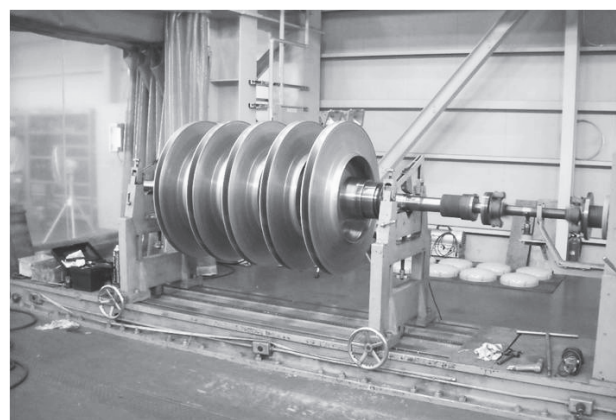



写真２　軽量ロータ

表１　新型多段ブロワ

補機最小化	・ころがり軸受により、ブロワに付属する補機の最小化 ・潤滑油の使用量が大幅に低減され、環境面にも有効
コンパクト化	・ブロワユニットの大幅なコンパクト化で、設置面積及び質量低減
高いメンテナンス性	・強制給油装置不要による大幅なメンテナンスコストの削減 ・オーバーホールが容易にできるシンプル構造の採用

特集　風水力機械②／一般送風機

トンネル換気軸流ファンの小型化と作動範囲拡大

株式会社 日立製作所
インフラシステム社　機械システム事業本部
ポンプ・送風機技術本部　送風機システム部
製品設計グループ
阿部　圭佑

1．はじめに

トンネル換気設備は、トンネル外からフレッシュエアを導入し、かつ車両排気ガスの排出により快適なトンネル内環境を提供すること、また、火災時には排煙により避難経路を確保することを目的として設置される重要な設備である。

近年、主に都市型のトンネルではトンネル内だけでなく、換気所周辺の環境への配慮として集塵機や脱硝装置、サイレンサ等の設備を設置する傾向があり、軸流ファンにおいては圧力損失の増加に伴い運転点が多様化してきている。このため、必要換気量に容易に対応できる動翼可変軸流ファンが多く採用されている。図1に縦流式換気設備の構成例を示す。

トンネル換気設備における動翼可変軸流ファンは寸法が大きく、換気所等の建設コストに影響を及ぼし、また、消費電力も設備のランニングコストの大部分を占める傾向にある。従って、軸流ファンの小型化と効率向上によるランニングコスト低減、更には広範囲の運転領域に対応するための作動範囲拡大が必要となっている。

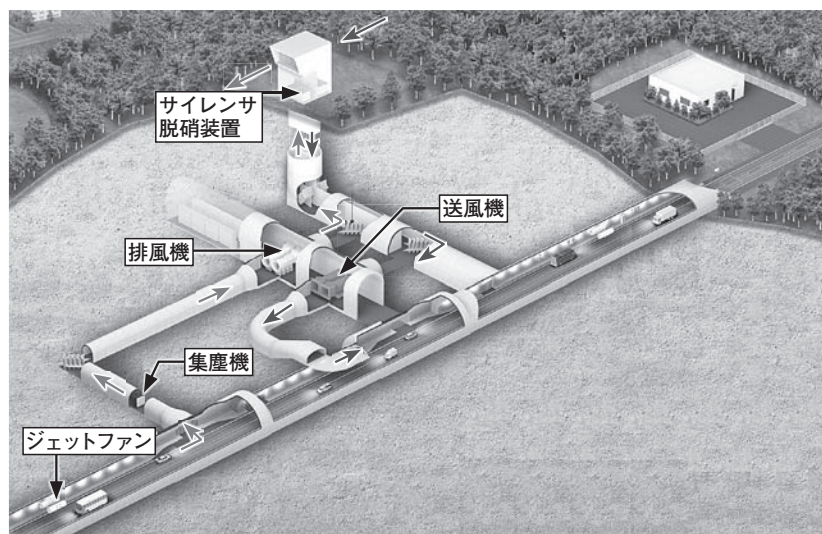



図1　トンネル換気設備構成例

２．動翼可変軸流ファンの構造

図２に動翼可変軸流ファンの構造の一例を示す。主にケーシング外筒、内筒及び動翼、静翼で構成され、電動機と動翼可変機構部は内筒内に内蔵されている構造である。

３．技術検討課題とその内容

⑴　小型化

ファン口径を縮小して小型化を図る場合、ファン内部の流速の増加によるケーシング摩擦損失の増大から効率の低下が生じる。従って、これを補うためには翼列の高負荷、高効率化が必要となる。当社では、トンネル換気ファンと比較して動翼負荷の大きい火力発電所向軸流ファンの設計技術を換気ファンに採用し、CFD（数値流体力学）により動静翼間性能評価を実施すると共に、縮小モデル試験を実施して小型化時の性能を確認した。

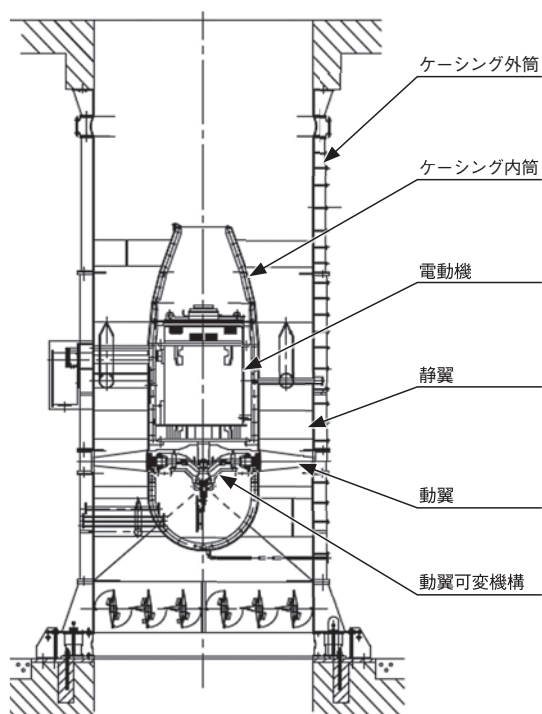



図２　動翼可変軸流ファンの構造

CFD及び縮小モデル試験については現状の標準機の他、ハブ比や動翼先端スタッガ角等をパラメータに３ケースの比較検討を実施した。

図３に動静翼間全圧損失分布の解析結果の一例を示す。

その結果、口径比85％において従来効率とほぼ同等の効率を達成することができ、効率低下を招くことなくファンの小型化を達成できる見通しを得ることができた。

⑵　作動範囲拡大

現在、作動範囲拡大技術としてエアセパレータが実機適用されている。エアセパレータとは火力発電所一次通風軸流ファン向に開発された広い作動範囲を提供する装置であり、翼先端部に設置されるケーシングである。本装置は低流量時に翼先端部から発生する流体を翼の上流側に戻すことにより見かけ上の流量を増加させ、翼先端の失速を防ぐことで作動範囲を大幅に改善できることが分かっている。しかしながらエアセパレータは効率が低下するデメリットがあることも分かっている。

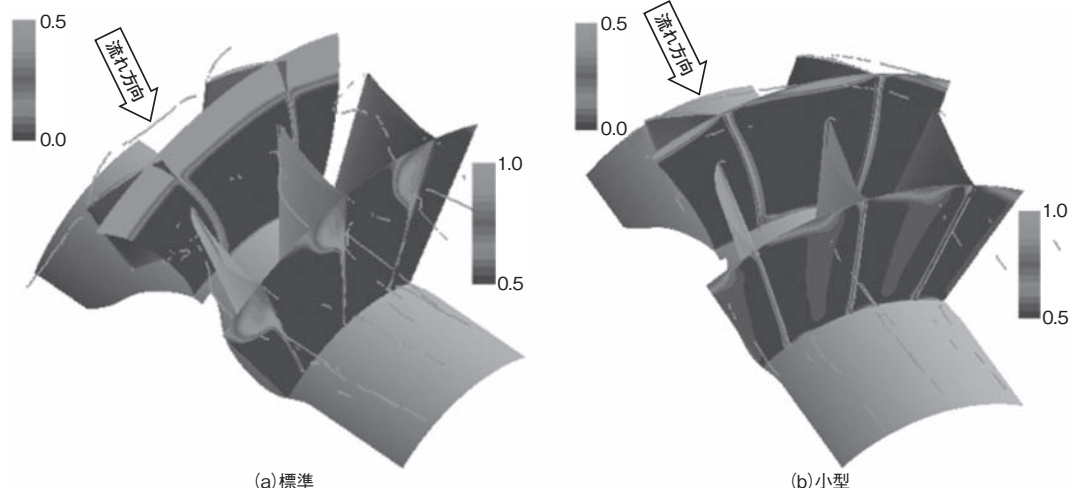



図３　動静翼全圧損失分布

そこで、ケーシングの周方向に矩形断面の溝を施した周方向ケーシングトリートメントに着目し、検討を行った。図４にエアセパレータと周方向ケーシングトリートメントの概要図を示す。

ケーシングトリートメントでの作動範囲拡大の効果は、エアセパレータに比べて劣ると考えられている。しかしながら、効率の面ではエアセパレータよりも優れているため、作動範囲拡大技術としてファンへの採用検討を実施した。

本技術については、縮小モデル試験にて効果を把握することとし、動翼取付角度や溝数等をパラメータとして９ケースの比較検討を実施した。

その結果、現状機に対して最大で10%の作動範囲拡大が図れる見通しを得ることができた。

４. おわりに

今回の検討、モデル試験結果により、動翼可変軸流ファンの小型化及び作動範囲拡大化の見通しを得ることができ、市場ニーズである省エネルギー、省資源化への貢献ができるものと考えている。

今後も信頼性向上はもちろん、更に厳しくなっていく省エネルギー化の需要にも応えるため、引き続き性能向上のための開発を継続し、市場に供給していく所存である。

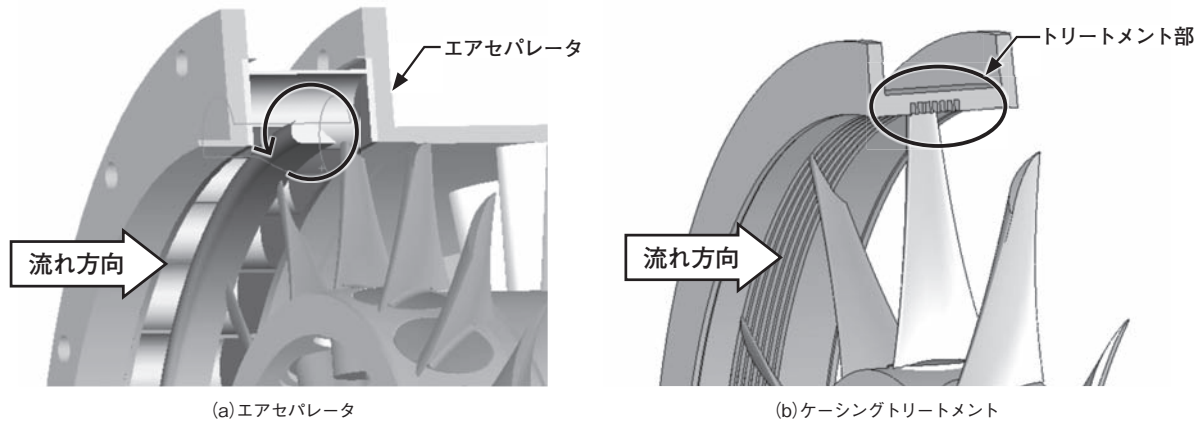
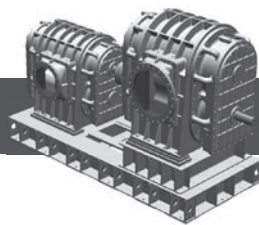
(a)エアセパレータ

(b)ケーシングトリートメント

図４　エアセパレータとケーシングトリートメント概要図

超大型ロータリ・ブロワ(ルーツ式)

株式会社 伊藤鐵工所
営業部
取締役営業部長　澤田　国之

1．はじめに

これまで当社の最大クラスのロータリ・ブロワは吸入口サイズが600mmであったが、近年、大型化の要求が様々な業界で出てきていることから、吸入口サイズ900mmクラスのロータリ・ブロワの開発を行い、市場のニーズに応えるようにした。今回、初号機としてO_2PSA（酸素発生装置）用に国内ユーザ殿へ納入することができた。

PSAとは加圧と減圧を繰り返すことにより空気中の酸素と窒素を分離する方式（Pressure Swing Adsorption：PSA）のことで、加圧と減圧を繰り返す時に２段湿式真空ポンプ（吸入側で仕事をするロータリ・ブロワを「真空ポンプ」と呼ぶ）が使われる。本稿では、その初号機を紹介する。

2．特長

① 短時間に吸引、加圧を繰り返し運転に対する強度及び剛性を保つ。

② 原単位を極力低く抑える低動力である。つまり省エネが図れる。

③ 低騒音である。

3．装置の概要

今回、超大型ロータリ・ブロワは圧送用として吸入風量1,000m³/minを目標に開発を行い、10kPa時においてはほぼ達成（995m³/min）できた。60kPa時においては918m³/minまでが可能となった。またPSA用としての２段湿式ポンプとしては最大980m³/min（－60kPA時）が可能となった。

⑴ 耐久性

PSAの場合、約30秒間で吸入圧力が－70kPa～０kPaの変動を繰り返すため、振動増大の要因となる。このため、超大型ロータリ・ブロワではFEM（有限要素法）構造解析等を行い、高剛性ケーシングを採用した。これにより低振動化を図り、ベアリング等の耐久性を向上した。

⑵ 省エネ

従来は図１に示すようなロータ水平配置（吸入：上部、吐出：右側）であったが、流体損失を低減させるため、図２に示すようなロータ垂直配置（吸入：左側、

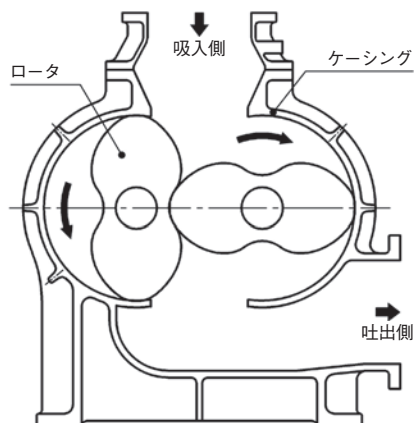



図１　従来型ロータリ・ブロワの構造

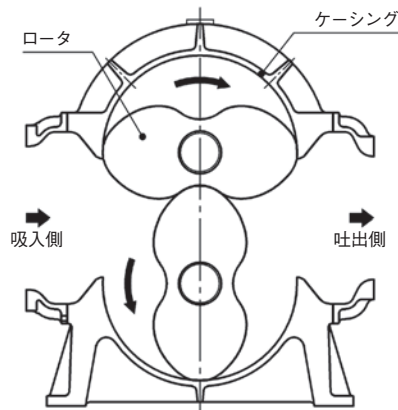



図２　超大型ロータリ・ブロワの構造

吐出：右側）の構造とした。また、ケーシングの吸入・吐出口付近の流体解析やロータの羽根形状の最適プロフィール設計により、従来比最大10％の動力低減を実現した。

⑶　**低騒音**

国内最大級の専用ロータ加工機による高精度加工、また低振動化やベアリングの最適隙間設計により低騒音化を実現した。

４．仕様（初号機）

初号機の仕様を以下に示す。また、その外観図を図３に示す。

・吸入風量：517m³/min
・吸入口サイズ：700mm
・吸入圧力：約−70kPa～大気圧の繰り返し
・モータ出力：670kW
・概略寸法：L4700×W1800×H2800mm
　※モータ不含
・重量：25,000kg

５．おわりに

ごみ焼却用溶融炉、電炉、製紙（漂白）等、酸素を大量に必要とする工場に酸素PSAは使われており、近年大型化、省エネ化の要求が強まっている。

大型化させることにより省エネ効率を上げ、今後とも市場の要求に応えていきたい。

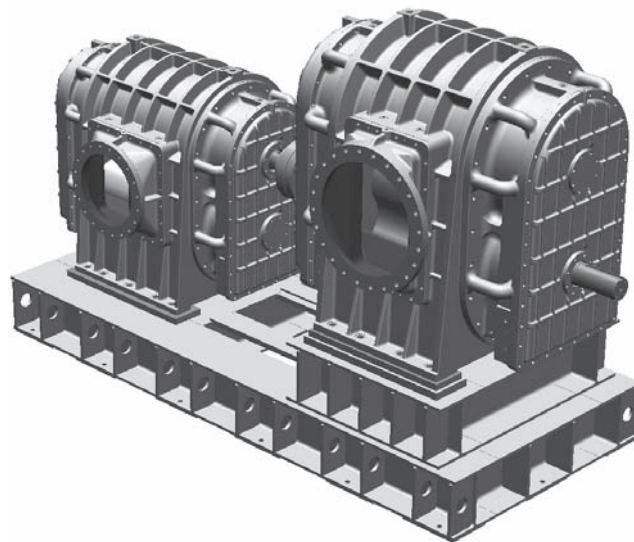



図３　超大型ロータリ・ブロワの外観図

機械遺産を巡る旅

vol.44

戦後復興の完了が宣言され、高度経済成長を遂げた日本。豊かさを象徴する存在であった洗濯機・冷蔵庫・掃除機は「三種の神器」と称された。㈱芝浦製作所（現・㈱東芝）はその需要を見越して技術を輸入し、製品の国産化に乗り出した。富裕層向けの超高級家電として開発されたそれら電化機器は、のちに日本独自の発展を遂げ、今となっては一般家庭に不可欠な存在となったのである。

洗濯機

冷蔵庫

掃除機

国産化黎明期の家庭用電化機器

（神奈川県）

経済が急成長を遂げた1950年代、戦後を脱した日本は総中流時代を迎え、ある電化機器が日本中の家庭に広まった。いわゆる「三種の神器」と称された洗濯機、冷蔵庫、掃除機である。それらは豊かさの象徴であり、手を伸ばせば届く憧れの商品でもあった。

今回紹介するのは、㈱芝浦製作所（現・㈱東芝）が初めて国産化を成功させた電気洗濯機〈A型〉、電気冷蔵庫〈SS-1200型〉、電気掃除機〈VC-A型〉である。いずれも輸入販売から始め、国産化に当たっては当時電化機器の最先端であった米国の技術を導入した。そして、1930（昭和５）年に洗濯機と冷蔵庫が、1931（昭和６）年に掃除機が製品化された。

電気洗濯機〈A型〉は、自動絞り機付きの本体を米国のハレー・マシン社から技術導入し、撹拌翼は米国のGE社の特許を利用した。撹拌翼はアルミ合金製で中空構造の複雑な３枚羽根であり、毎分約50回、200°の往復運動を繰り返した。この製品に盛り込まれた技術が当時どれほど新しいものであったかは、開発から22年もの間、ライバル製品が現れることなく生産・販売を続けてきたことからも伺い知ることができる。

電気冷蔵庫〈SS-1200型〉は、米国・GE社の製品をモデルに研究・開発したもので、内容積は125リットル、重量157kgにも及ぶ重厚なものだった。圧縮機内の冷凍機油には冷媒が溶け込むのを防止する加熱手段を設けた発明が施された。

電気掃除機〈VC-A型〉もGE社の製品をモデルに研究・開発したアップライト型真空掃除機で、走行車輪付きで柄の角度が可変できたため、手で軽く押すだけで掃除することができた。一時生産中止となった時期もあったが、1947（昭和22）年に走行車輪を取り除き小型軽量化したVC-C型をいち早く発売した。

開発当初の価格は洗濯機が370円、冷蔵庫が720円、掃除機が110円。当時の銀行員の初任給が70円だった時代、これらの電化機器はかなり裕福な家庭のみが手に入れられる夢の商品だった。しかし、電機メーカ各社が本格的な開発へと乗り出し、日本人に合った改良が施され、またたく間に一般家庭に普及していった。洗濯機や掃除機は女性を重労働から解放し、冷蔵庫は家庭における食を豊かなものにするなど、いずれも一般家庭の必需品としての地位を固めていった。

今回機械遺産に認定されたこれら３つの電化機器は、技術の輸入から国産化までの過程を示すと共に、日本人の生活様式を一変させた機器として、東芝科学館で保存・展示されている。

Information

東芝科学館

- ●住所：神奈川県川崎市幸区小向東芝町1
- ●電話：044-549-2200
- ●開館時間：9時〜16時45分
- ●入館料：無料
- ●休館日：日曜日、祝日、特定休日
- ●交通機関：JR川崎駅からバスで約10分

周辺一押し情報

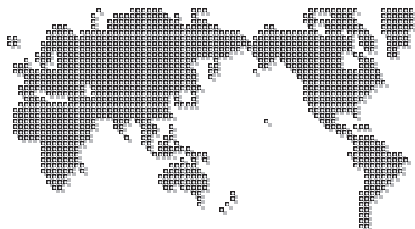
10月5日　第28回かわさき阿波おどり

10月5日、6日、8日〜13日　第19回KAWASAKIしんゆり映画祭2013

11月2日〜4日　第36回かわさき市民祭り

川崎駅前のバスターミナルを出発し、街中を練り歩く「かわさき阿波おどり」。

東芝科学館／かわさき阿波おどり実行委員会

機械遺産は一般社団法人 日本機械学会が認定したものです

Part 1 好奇心を知識につなげる“小さな科学者の家”

（リタール株式会社　マーケティング・コミュニケーション　茂木　真）

1．はじめに

リタール（Rittal GmbH & Co. KG、本社：ドイツ・ヘルボルン市）は、フリートヘルム・ロー・グループ（Friedhelm Loh Group、ドイツ・ハイガー市）傘下でエンクロージャー（筐体）及びハウジング技術のシステムサプライヤーです。日本法人である当社は、1988（昭和63）年10 月に設立され、日本での製品・ソリューションの販売・サービスを行っています。

欧州の経済研究と企業コンサルティング会社Prognosが発表した「2030年の労働環境展望」によると、ドイツでは2030年に500万人の労働者不足に直面し、その多くが有能な若い人材によって充足されるべき職とし、早ければ2015年には約300万人の「欠員」が発生するであろうと推定しています。また、ケルン経済研究機関では「欠員」のうち60％以上は機械工学、電気工学、化学、自動車製造などの分野としており、長期にわたって専門家が不足するとしています。2020年までには、約20,000校もの大学が自然科学や技術科目、数学の学位で毎年の卒業平均を割り込むと分析されています。

このような傾向と分析結果に対応するため、ドイツでは徹底的に労働市場を再構築すると共に、幼児期から科学への関心を育てる“小さな科学者の家”プログラムが生まれました。このプログラムはマッキンゼー・アンド・カンパニー、ヘルムホルツ協会とシーメンス財団、ディートマーホップ財団によって立ち上げられ、ドイツ連邦教育省より活動補助金が認められています。当社グループもプログラムの支援活動を行っており、本稿ではその取り組みについて紹介したいと思います。

2． 科学への好奇心に火を点ける

ヘルボルン市のとある保育所で行われた子供たちのための科学実験教室。

参加している子供たちは目の前にある流し台を夢中で見つめています。紙片を慎重に水面に置き、その後を見守っているのです。紙片が浮かんだまま沈まないことに子供たちは皆驚いています。なぜ沈まないのか、流し台に浮いている紙片を再度よく観察するよう促され、浮いている紙片の表面にわずかなへこみがあることに気付いた１人の少女が「水にまるで皮膚があるように見える」とつぶやきました。すると先生は「良いところに気付きました」と説明を始めます。「水は目で見ることのできない小さな多数の粒子から構成されていて、これらの粒子は分子と呼ばれています。分子は互いに引き付け合い、そして軽い物質が浮くことができる“皮膚”を水上に形成します。私たちはそれを水の表面張力と呼んでいます。」

この「水に浮く紙片」は“小さな科学者の家”プログラムにおける多くの実験の中のひとつです。

ドイツでは2006（平成18）年から、子供たちの科学技術への関心を促進するため、このような簡単な実験教室を開催しています。協力パートナーのネットワークを通じて、保育支援スタッフや小学校の教師などを対象に各種セミナーを開催し、“小さな科学者の家”プログラムを導入するきっかけ作りを行っています。現在では、約２万以上の保育施設において、幼児教育のプログラムに取り入れられています。

子供が科学に興味を持ち、その才能を育成するとなると、その開始年齢は早ければ早いに越したことはありません。"小さな科学者の家" プロジェクトは子供たちの科学への好奇心に火を点ける、大変貴重な貢献をしています。

3．地域社会に根差した活動

当社グループが設立した非営利団体 "リタール財団" は、2012（平成24）年２月より、地域パートナーとして "小さな科学者の家" プログラムの活動を支援しています。

ドイツ・ギーセン市立科学博物館では、博物館を教室として、インストラクター６名と保育所のコーディネーター１名が、ラーン・ディル地区にある14の保育所において "小さな科学者の家" プログラムを提供するために教師の養成を行っており、リタール財団はギーセン市立科学博物館を地域パートナーとし、その資金として21,000ユーロを提供しました。

また、職業訓練コースなどのプログラムを教育の機会として提供するなど、地域社会での様々な活動を支援しています。現在は、ドイツ連邦教育省が発布した国家教育計画のコンセプトに沿い、ヘッセン州への支援にも携わっています。

4．おわりに

ドイツでは自然科学とエンジニア分野での優秀な労働者不足に直面しており、"小さな科学者の家" プログラムを通じて、若い才能を育もうとしています。

当社グループでは、"小さな科学者の家" プログラムの理念について当社グループの教育理念に合致、また補完するものとして考えており、今後も支援を通して地域社会活動に貢献していきたいと考えております。

	GERMANY 2012	GERMANY 2030
人口	81.8 million	77.4 million
エンジニアリング分野での「欠員」割合	6%	23%

出典：Prognos社発表「2030年の労働環境展望」

現在、ドイツでは219のパートナーの協力の下、全国22,000ヶ所の保育施設において "小さな科学者の家" プログラムの導入が進んでいます。2015年末までに８割の保育施設への導入を予定しています。

Part 2 駐在員便り in ウィーン

～海外情報 平成25年９月号より抜粋～

（ジェトロ・ウィーン事務所　産業機械部　坪井　智之）

皆さんこんにちは。

日本はまだまだ残暑が厳しいようですが、こちらウィーンの天候は８月10日を過ぎた頃から涼しくなってきました。８月に入った頃は日中の最高気温が35℃くらいの日が続き、６日から８日にかけては連日最高気温の記録を更新するほどでした。８日にはウィーン市内でも場所によって40℃を記録したところもありました（今までの最高は1957年７月８日の38.9℃だそうです）。さすがにこれくらいの気温になってくると日陰に入れば涼しく感じていたウィーンでも本当に暑くて、明け方になってやっと少し涼しくなるといった感じで、クーラーのない我が家では本当に寝苦しかったです。この記録的な暑さの影響もあって、飲料水やアイスクリームの売り上げは昨年比10～20％増、クーラーや扇風機などは100％増だったようです。その後は曇りの日を挟んで最高気温が25℃へと急降下し、最近は朝晩は肌寒く感じます。通勤時の服装もニットやジャケットなどをはおり、短パンの人は少なくなってきました。また、日没も７月は夜の９時頃まで明るかったのですが、最近はもう暗くなっていて、今年の夏は終わったと感じています。観光には良い時期かもしれません。

７月22日から27日にかけて、野球の不毛の地と思っていたウィーンで欧州野球選手権の予選がオーストリア、スロバキア、ロシア、アイルランド、ベラルーシ、リトアニアの６ヶ国で行われました。会場は日本人会主催のソフトボール大会で使った球場でした。決勝は1,000人の観衆が見守る中、オーストリア対ロシアが行われ、接戦の末に２対３でロシアが勝ちました。勝ったロシアは来年チェコで開催される本戦に出場します。大会期間を通じて約4,800人の観客が集まったそうで、なかなかの盛り上がりだったようです。今回の件で知ったのですが、オーストリアにも野球リーグというのが存在していて定期的に試合が行われており、今度、子供を連れて観戦に行こうかなと思っています。

観光客でにぎわうStephansplatz（１区）です。右下の飲料水の給水設備は、市内の主要な公園や広場に設置されています。また、空のペットボトルや水筒に水を入れられる方も多く、この８月は活躍したのではないでしょうか。

８月に入ってから、一段と通勤時間帯の人が減ったように感じます。私の住むアパートの住民もほとんどが不在です。また、本当にいなくなったのかと思うくらい帰ってこなくて、数週間ほどどこかに行かれています。こちらの新聞に書いてあったのですが、休暇の心身へのリラックス効果は、休暇に入ってから７～10日後に現れるそうです。ただし、その効果は携帯電話のスイッチをオフにし、メールの確認も一切せずに過ごすことで最高の効果が得られるそうです。となると、こちらの人が取られる２週間の休暇にも説得力がある気がします。

そして、先月号で紹介した私の通勤経路のトラムのレール工事は、こちらでは珍しく、工期完了予定日より３日も前に終わりました。完了する１週間ほど前から工事標識の上に「８月15日から通常通り」と書いたテープをデカデカと貼ってあり、こんなテープも用意していたのかと感心してしまいました。工事が終わり元に戻っただけなのですが、乗り換えが減って通勤が本当に楽になりました。

我が家は、暑い日が続いていたため、７月中旬から８月にかけては毎週末のようにプールに通っています。昨年とは違うところに行っており、そこのプールはベビー用、子供用、大人用（競泳用）の３つのプールがあります。また、芝生の広場や子供用の遊具もあります。朝に行く

と空いてはいるのですが、水温が低すぎるので、午後２時頃に行くようにしています。それでもやっぱり水は冷たく、子供たちの唇の色が徐々に紫色になるので、１時間くらいで帰っています。

学校が８月19日から再開することから、長男の夏休みの工作の宿題の手伝いを少しやっています。テーマは自由で、恐竜を作りたいとの希望から、紙粘土を探しに行ったり、中に入れる型を作ったりしました。この原稿を書いている今は、最後の色塗りも終わって一応完成したところですが、結構な重さと大きさなのでどうやって壊さずに学校に持って行くか考えています。

現地の旬な情報
～現地の買いもの情報は？～

【左上】写真１　ディスカウントスーパー
【右上】写真２　MORAWA
【左下】写真３　PLANET JAPAN
【右下】写真４　Media Markt

ウィーンの買い物情報として、ディスカウントスーパー、ブックストア、家電量販店についてご紹介したいと思います。

①ディスカウントスーパー（写真１）※( )内は2012年度のこの分野のシェアです。

オーストリアで有名なのはHofer（70%）、Lidl（15%）、Penny（15%）の３店舗です。HoferやLidlは食料品だけでなく日用雑貨、衣料品なども取り扱っており、Hoferでは小型家電も取り扱っています。今年１月にはグリーン電力の販売も行っていました。

②ブックストア

オーストリアでチェーン展開している大きな書店としてはThalia.at、MORAWA（写真２）、LiBROなどがあります。チェーン店ではない書店も多いため、チェーン店のシェアは約45%しかなく、オンライン販売のシェアは約19%もあります。なお、MORAWAでは「日経新聞」と「朝日新聞」を購入することができます。その他、２区（Leopoldstadt）には“PLANET JAPAN”というウィーン最大の日本のマンガ・アニメ・模型などの専門店があり、日本語のアニメ雑誌が購入できますが、マンガはドイツ語または英語のみです（写真３）。

③家電量販店（写真４参照）

オーストリアの家電販売市場ではMedia MarktとSATURNの２社がメジャーなのですが、現在この２社は同じホールディング会社のため実質的に独占状態です。元は別々のドイツ発祥のチェーン店でしたが、1990年代に合併し、現在のMedia・Saturn・ホールディングGmbHになりました。同社の年間売上が約10億ユーロあるのに対し、オーストリアで２番目に大きな家電量販店チェーンのElektro Haas（３店のみ！）は約7,000万ユーロしかありません。

Part 3 駐在員便り in シカゴ

～海外情報 平成25年９月号より抜粋～

（ジェトロ・シカゴ事務所　産業機械部　川内　拓行）

８月になり、ここシカゴでは週に何度か気温が100度（華氏）を超える日が出てくるようになりました。昨年は日本から持参した半袖のドレスシャツ（Ｙシャツ）をほとんど使用しなかったのですが､今年は大活躍です。また、幸いにも体型がかろうじて維持されていることがこれで証明されました。シカゴでは７月、８月をピークに気温が急激に下がっていくため､短い夏を満喫すべく、多くの市民は肌を露出し、ミシガン湖やダウンタウンの公園で日光浴を楽しんでいるようです。それにしてもタトゥーを入れている人の多さが目に付きます。ある統計によれば、米国の20～40代のタトゥー人口は４割に達するそうです。警官は服で隠すことが義務化、海兵隊も一部制限などの職業モラルの存在や感染症トラブルにつながることもあり、必ずしも社会的には受け入れられていないようですが、それでも多くの米国人は楽しんでいるようです。オバマ大統領のように「娘たちがタトゥー

を入れたいと言ったら自分とママにも同じものを入れる」と言っても、抑止効果が続くのは子供までということでしょうか。

さて、７月は結構忙しく、あまり夏を楽しむことができなかったため、７月の最後の週に夏季休暇を取得し、家族でカナダ州西部の旅行に出かけました。秋になると紅葉に染まる州東部も最高ですが、夏のカナディアン・ロッキーは避暑地としても人気で、多くの外国人観光客が訪れるそうです。わが家は初めてのカナダということもあり、義理の両親と子供２人を連れて不慣れな国で長距離運転するよりも、マイクロバスでの移動や名所での日本語での観光案内などのサービスが含まれる旅行会社のツアーのほうが良いと判断し、清水の舞台から飛び降りる思いで申し込みました。コースはカルガリー空港、レイクルイーズ、ジャスパー国立公園で、それぞれ１泊し、最後にバンフで２泊というスケジュールです。

シカゴオヘア国際空港からカルガリー国際空港へはおよそ３時間のフライトです。ウェストジェット航空の夕方の便だったのですが、米系の大手航空会社に比べ、往復で１人300ドル近くも安くなるため、１日余計な宿泊費が発生するものの、トータルではかなりのコスト削減です。ウェストジェットはカナダ第２位の航空会社とはいえ、比較的新しい中型の機材を使っており、座席の後ろにモニタを備えておりました。カルガリー空港に着いた頃には辺りは暗くなり、子供達は疲労困憊の様子でしたが、バンタイプのタクシーをすぐに拾うことができ、半分寝かかっている子供達をタクシーに押し込み、空港近くに新しくできたホテルに宿泊しました。

翌朝、ツアー会社が手配したマイクロバスでレイクルイーズまでおよそ３時間（約180km）の移動です。トランスカナダハイウェイは、米国中西部のそれとは異なる雰囲気で、直線で平面な道がひたすら続きます。道中、広大な黄色いキャノーラの花畑を何度も目撃することができます。アルバータ州は、キャノーラ油の一大生産地で日系の大手食品メーカーの工場もあるそうです。また、このハイウェイは２車線と決して広くなく、普段は車の通行量が少ないらしいのですが、この時期は、キャンプ場を求めてマイペースで移動するキャンピングカーが多く、所々で渋滞を引き起こしていました。また、レイクルイーズまでの道すがら、バンフ国立公園内に入っていくことになりますが、トップシーズンということもあり、ゲートでは入場料支払いのための車が長い列を作っておりました。その点、ツアーバスは事前にパスを取得しているため、ファストパスです。ツアー参加のありがたみを感じる瞬間です。

カナディアン・ロッキー（左上）、建設費２～３億円のアニマル・オーバー・パス（右上）、サムソンモール（左下）、スタバが入ったレイクルイーズイン（右下）

バンフ国立公園は、カナディアン・ロッキーとして世界遺産に登録されている４つの国立公園のうち、カルガリーに最も近い公園です。夏でも長袖の上着が必要な気温です。このバンフ国立公園は、カナダで最初の国立公園です。1883年に大陸横断鉄道建設中の３人の工夫が偶然発見した温泉を巡って所有権などの争いが起こったため、それを収めるべく、1885年に温泉周辺をバンフ温泉保護区と定めたことが始まりだそうです。面積は四国のおよそ1/3と広大で、航空機の遊覧禁止など、自然保護を目的とした様々な規制が設けられております。また、高速道路の両側を柵で囲み、また、野生動物用の地下道や立体交差を作ることで、動物が道路に入らないように対策を講じているようです。

レイクルイーズにはお昼を２時間くらい過ぎた頃に到着しました。深緑色の針葉樹の森に囲まれ、遠くにロッキー山脈を見渡すことができる豊かな大自然の真っただ中です。今回宿泊したホテルは、湖からやや離れた位置にあったため、この日は湖観光に行けませんでしたが、比較的大きなショッピングモールが近くにあり、この日の午後の自由行動は、地元のレストランとショッピングにしました。カナダでは、買い物の際に連邦消費税が５％と収税が課されますが、アルバータ州は資源により財政が比較的健全で、収税が無税となっております。また、ほとんどのお店で米ドルがそのまま使える（お店によっ

ては手数料10%相当を取られる）ため、米国在中者にとっては、国内旅行をしている感覚で気軽に訪問できる国です。この続きはまた翌月に報告させていただきます。

現地の旬な情報

～現地の買いもの情報は？～

Grocery（グロサリー）という言葉は日本ではあまり聞き慣れませんが、米国では食料品や日用雑貨を扱うお店のことを指してこう呼びます。シカゴには全米展開している大手チェーン店に加え、イタリアン、日系、エスニック（韓国系）など多種多様なグロサリーがあります。日本からの輸入食材は比較的高価であるため、こちらでの生活に慣れてくると地元の製品で日本人が好む味の食材を探すようになります。そのため、週末は何ヶ所かのグロサリーを巡ることになりますが、品揃えや価格帯、雰囲気、客層など特徴が異なっており、店舗巡りをしていても飽きません（子供は違うようですが）。今回は、独断と偏見でお勧めのグロサリーを紹介します。

「ホールフーズ」扱う商品が健康志向、高級志向で、客層もハイソな印象を受けます。

「マリアーノス」イタリアン系で野菜や果物が新鮮で、その陳列は一見の価値あり。ワインやチーズの品揃えも良いです。

「トレーダージョーズ」米国ならではのお菓子もありますが、意外にも日本人が好む味の牛乳やヨーグルト、ソーセージなどがあり、価格帯も手頃です（3ドルワインも結構美味しいです）。また、ここのエコバッグが大変人気です。

【左上】ホールフーズ：栄養含有量「ANDI SCORE」のススメ。「ケール」など低カロリーで栄養価の高い食品が高スコアになるそうです。【右上】マリアーノス：野菜陳列棚です。後ろにはお菓子の量り売りがあります。【左下・右下】トレーダージョーズ：カリフォルニア生まれのお店。エコバッグは値段も安く種類も豊富です。

海外情報－産業機械業界をとりまく動向－目次

平成25年９月号

※海外情報は当工業会ホームページでもご覧になれます。（http://www.jsim.or.jp/）

今月の新技術①

A New technology of this month

グローバルスタンダード全電動射出成形機UFシリーズの紹介

宇部興産機械株式会社
成形機部　樹脂成形機設計グループ
高取　宏幸

1．はじめに

「ガラパゴス化」という言葉も一般化してきている昨今、我が国の工業製品は高機能性や特殊性を追求することで、商品の付加価値を高める方向に向かう一方で、汎用性、標準化、低価格化といったグローバルスタンダードを目指す方向性もあり、製品開発の方向性も二極化している観がある。

この傾向は携帯電話やパソコンといったIT製品だけでなく、産業機械分野にも見られ、熱可塑性樹脂の成形加工機械としてゆるぎのない地位を確立してきた射出成形機においても、油圧駆動から電動サーボモータ駆動への転換や専用機化、特殊機化など、高機能化、多機能化と共にグローバル化の勢いは止まるところなく進んでいる。

このような中で射出成形機に求められる方向性は、基本性能の標準化、簡素化、操作性の向上を行いながら、顧客の新規開発ニーズに対応できるコストパフォーマンスを持ったマシンを追求していく必要がある。

当社では、そのようなグローバルスタンダード成形機をベースとして、プロセス技術機能付加容易性をも両立した開発コンセプトの全電動射出成形機UBEMAX-UFシリーズを上市した。

本稿ではその概要を紹介する。

2．開発コンセプト

UFシリーズの開発コンセプトは、全電動射出成形機

図1　UBEMAX-UFシリーズの主な特徴

の大型化の先駆者として培った技術ノウハウを維持継承しながら、操作性の簡易化とIT化などの汎用性を高めたグローバルスタンダードマシンという位置付けである。同時に、成形技術の多様化や樹脂成形品の高機能化に対応できる拡張機能の付加容易性も実現している。図1にUFシリーズの主な特徴を示す。

型締機構は高剛性プラテンTAF clamp（タフクランプ）や、それを支えるマシンベースの高剛性化を確保し、成形時の樹脂圧力による型盤の変形を最小化し、バリの発生を防止することができる。プラテン設計は軽量化と高剛性化の背反事象をCAE解析を駆使した筋肉質デザイン：TAF Design（タフデザイン）を採用することにより達成している。

一方、射出機構は、自社独自開発の先進制御ロジックによる精密安定射出制御を特徴とした、新開発：FLEX Servo Control（フレックスサーボコントロール）機能を搭載し、成形品の品質向上を実現している。

3．新コントローラ：e-HUMMA（イーヒューマ）

成形機の操作性においてはユーザーフレンドリーをキーワードに、親しみやすいマンマシンインターフェイスとして当社油圧機で好評を得てきた独自開発のコントローラであるHUMMAをベースに、全電動成形機版として操作性を徹底追及したe-HUMMAを搭載している。

4．成形データ収集システム：Mold Trend（モールドトレンド）

成形機の工程管理は製品の品質管理に欠かせないものになっており、成形情報のデータ収集システムであるMold Trend機能をオプション搭載している。毎ショットの成形データを射出成形機とLANケーブル接続されたパソコンに蓄積することで、複数の成形機のモニタやデータ収集装置としての役割を果たし、成形監視や成形不良などの原因究明など品質管理、トレーサビリティ（追跡管理）が容易になる。

また、CAE解析との連携機能も強化しており、解析データのシームレスなやりとりが可能となっている。主な機能を図2に示す。

5．拡張機能：高付加価値成形

大型射出成形品の樹脂化は部品のコストパフォーマンスと軽量化を主目的に進められるため、それに対応した成形設備、成形加工技術の開発が望まれる。

・成形設備：コンパクト化、省エネ、ハイサイクル
・成形技術：薄肉成形、材料低減、複合一体成形
・樹脂材料：汎用低価格材料、高流動材料、炭素繊維強化材料など新規複合材料の普及

当社はこれまで成形機ハードの開発と同時に顧客のニーズに対応して、成形機に付加できる射出成形技術と機能の開発を行ってきた。その代表的機能であるトグル型締精密制御DIEPREST（ダイプレスト）の応用拡張機能

図2　MoldTrend：Mold-Link連携機能

として開発を行った成果を図３に示す。

６．発泡成形技術

射出成形においても発泡剤を樹脂に混合して発泡成形を行う化学発泡成形は古くから行われている。最近では型開量が精密に制御でき、高速射出充填ができる電動射出成形機の登場によって、ショートショット発泡法からフルパックコアバック成形法が主流になり、表面性や肉厚の均一性に優れた発泡成形が行えるようになった。本工法は昨今の自動車部品軽量化の流れに乗って、自動車内装大型部品への適用が拡大している。

発泡成形の性能を左右するのは、スキン層と呼ばれる表皮表面部分の未発泡層の薄肉化コントロールと発泡部分である内層の気泡径と発泡均一性のコントロールにある。当社独自の技術であるDIEPRESTによるクイックな型開と発泡セルコントロールのための型開制御が発泡成形の品質安定性に大きな効果を発揮している。

７．Cav-Change（キャビチェンジ）成形システム

Cav-Change成形とは、図4に示すように、形状の異なったキャビティを成形途中で廻り舞台のように回転して交換することで、種類や色の異なった材料を積層成形して機能製品を成形する方法である。成形機の両プラテン間にキャビティを入れ替える回転機構を設けた中間盤を配置する構造であり、中間盤は外周部を4本のタイバーと２面のガイドシューの計６点支持の構造として、大型化へも対応できる構造となっている。製品はすべて固定側金型へ残す構造とし、射出Ｂユニットは固定側金型の側面から射出する方式が一般的である。

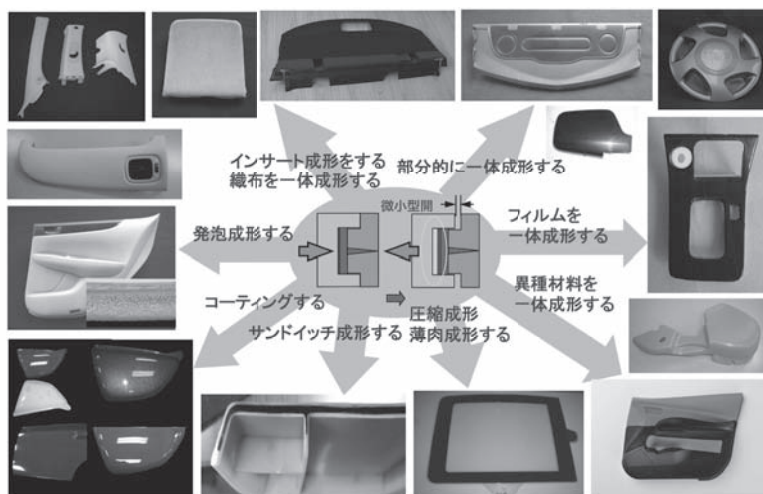



図３　型内加飾成形

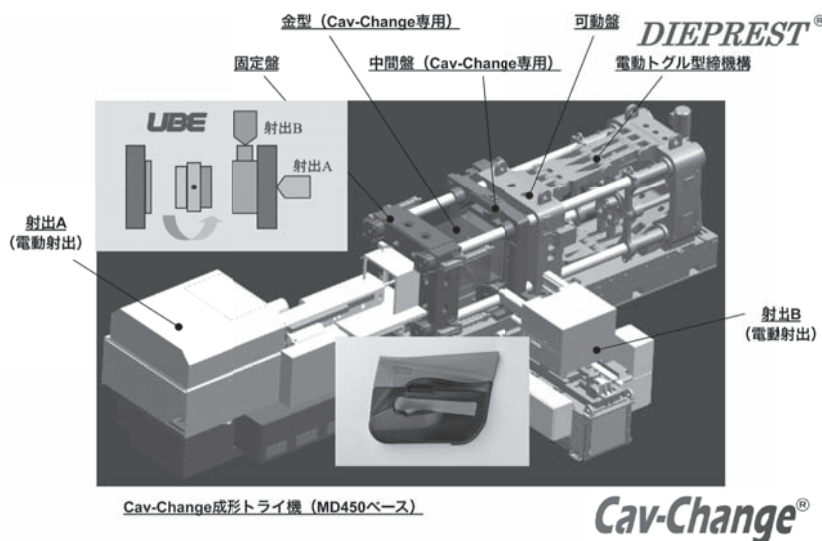



図４　キャビチェンジ成形システム

8．Direct- Sandwich （ダイレクトサンドイッチ）成形

前述のCav-Change成形システムは、異種異色材料の一体成形ではキャビティ形状を変えることにより異種材料を積層する方法であったが、もうひとつの手法として、サンドイッチ成形方法がある。図5に示すように、２種類の材料をラップさせながら同時充填して、表層の材料の中に別の材料を内部の未固化部分に充填していく方法である。しかしながら、２材のミキシング機構が複雑で内部の充填が成り行きで充填率も30％以下と低かったため、広く普及するとまでには至っていないのが現状である。

これに対し、ダイレクトサンドイッチ成形方法は、複雑構造のミキシングノズルを設けることなく、２種の材料を注入し、金型キャビティを拡張することで50％を超える高い充填率を実現する成形方法として開発された。充填率が大幅に向上したことで、従来はリサイクル材の充填などが中心の用途であったものが、内部に軟質材料を充填することで、ハード＆ソフト構造の形成が射出一体成形で可能となった。自動車内装部品など触感性と剛性の両立が必要な製品などへの幅広い適用が期待されている。

9．おわりに

この新開発全電動射出成形機UBEMAX-UFシリーズは、ふたつの“UF”、User Friendly（ユーザーフレンドリー）という操作性･親和性と、Useful & Flexible（ユースフル＆フレキシブル）という汎用性・応用性との両翼を兼ね備えた成形機として、産業基盤を支えることができればと願うばかりである。

一方で、新たな樹脂成形技術をお客様と共に開発していけるよう、当社では研究開発施設をソリューションセンターとして社内施設を公開している。成形技術や製品開発、成形機の操作トレーニングなどに活用しており、その中から次世代の樹脂成形加工機械、加工技術が創出されることを期待している。ぜひご活用いただければ幸いである。

＜参考文献＞
高取宏幸「グローバルスタンダード大型全電動射出成形機の技術と応用について～UBEMAX-UFシリーズの特徴」、『プラスチックス』2013年４月号、日本工業出版㈱

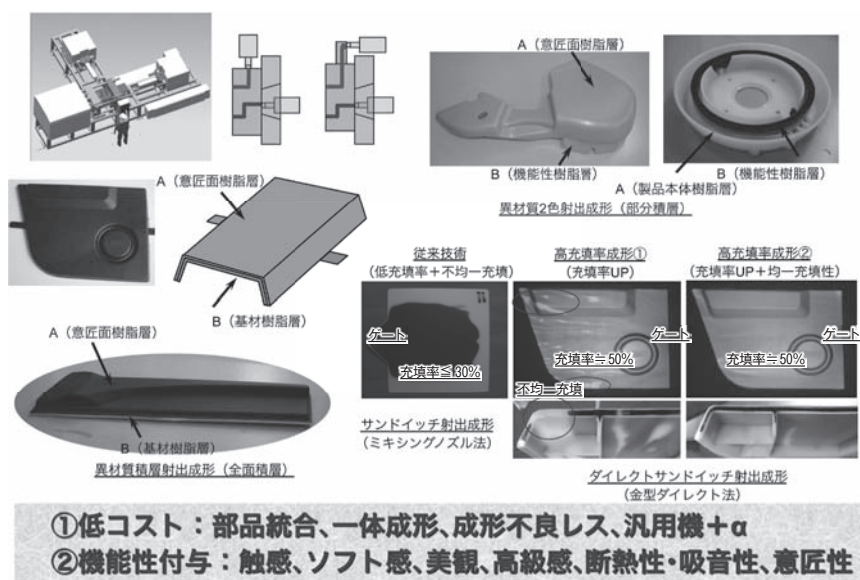



図５　金型内一体複合成形技術（異材一体成形）

高速型水中斜流ポンプ

新明和工業株式会社
流体事業部　小野工場　設計部
沖添　晃政

1．はじめに

水中斜流ポンプとは、遠心ポンプと軸流ポンプの中間の性能を有したポンプで、揚程（ポンプが水を汲み上げる高さ）変動に強く、大容量の排水に適しているため、特に高潮・浸水対策や、雨水排水及び工場や汚水処理場の場内排水用に多く用いられている。また、水中型であるためポンプ専用の建屋が不要、据付が簡単な点も特長である。

近年、集中豪雨などによる水害が国内各所で見られるようになり、その対策として排水ポンプの需要は高まっている。しかし、設置スペース確保といった問題も生じていることから、一般社団法人 河川ポンプ施設技術協会（APS）では、羽根車の外径寸法を小さくし、回転速度を速くして従来型と同程度の吐出し量と揚程を確保した、高比速度（高速型）斜流ポンプを優先して計画するよう推奨している。

しかしながら、斜流ポンプでは一般に羽根車を小さくして高速回転させると、ポンプ効率が低下することが知られている。また、吐出し量０の締切り運転時の軸動力が、実際にポンプを運転する際の軸動力を上回る傾向にある。更にポンプの性能曲線は通常、吐出し量の増加と共に揚程が低下する傾向にあるが、高速型斜流ポンプではある一定の領域において吐出し量の増加と共に揚程も上昇してしまう、いわゆる「右上がり特性」が生じ、運転が不安定になるサージング現象が発生するという問題を抱えていた。

当社が開発した高速型水中斜流ポンプ「SD-Nシリーズ」は、高速型斜流ポンプのこのような問題について解決を図ったものである。以下、その内容について紹介する。

2．製品概要

開発した高速型水中斜流ポンプ「SD-Nシリーズ」の外観を図１に、主要仕様を表１に示す。「SD-Nシリーズ」はAPSⅡ型に準拠した斜流ポンプである。APSでは斜流ポンプをⅠ型とⅡ型に分類している。Ⅰ型は従来型で、計画吐出し量におけるポンプ口径部流速が３m/s程度の、標準的な比速度（Ns＝900）を採用したポンプである。これに対してⅡ型は高速型で、ポンプ口径部流速を４m/s程度まで高速化し、高比速度（Ns＝1300）とすることによりポンプ口径をⅠ型より小口径化したポンプである。

図１　高速型水中斜流ポンプ　SD-Nシリーズ

表１　主要仕様

形式		SD-N
口径		400～800mm
取扱液	液質	汚水
	温度	０～40℃
材質	ケーブル	2PNCT／3PNCT
	ポンプ軸	SUS420J2
	ガイドケーシング	FC200、FC250
	羽根車	SCS13
電動機	名称	乾式水中形誘導電動機
	絶縁階級	F種
	相	三相
	出力	22～90kW
	電圧	200/200・220V（37kW以下） 400/400・440V（45kW以上）

３．製品の特長

⑴　小型軽量化

図２は同じ吐出し量、揚程の仕様点で設計した従来型及び高速型水中斜流ポンプ（当社比）の大きさの比較の一例である。「SD-Nシリーズ」では羽根車の高速化により従来型と比較して小口径化、小型軽量化を実現した（当社比）。出力及びポンプの仕様点にもよるが、小型化は寸法で最大15％、軽量化では質量で15～40％低減することが可能である。また、同じ吐出し量で流速が増大したことにより、従来型より１ランク小さな口径のポンプを選択できる可能性がある。この場合、配管径及び吊り上げ装置などの付帯設備を小型化することができ、水中型であるため専用の建屋や補機類も不要となり、機場全体のコンパクト化が実現可能である。

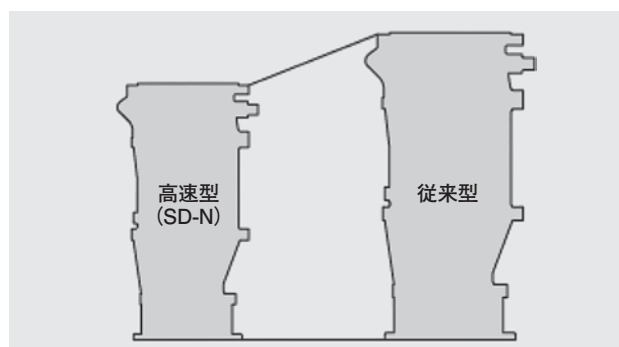



図２　高速型／従来型水中斜流ポンプの大きさ比較（当社比）

⑵　締切り軸動力の低減

高速型斜流ポンプでは吐出し量０の締切り運転時の軸動力が運転点の軸動力を上回ってしまい、締切り始動が困難であるという問題があった。「SD-Nシリーズ」では羽根車形状の最適化により、締切り軸動力が最大値にならない設計に成功した。

⑶　不安定領域の改善

安定したポンプの性能曲線では、吐出し量の増加と共に揚程が低下する。しかしながら、高速型斜流ポンプでは吐出し量の増加と共に揚程も上昇する、いわゆる「右上がり特性」という不安定領域があり、この範囲で運転すると「サージング」と呼ばれる現象が発生し、運転が不安定になる傾向があった（図３参照）。「SD-Nシリーズ」では前項と同様の羽根車形状の見直しにより、不安定領域を改善した。

⑷　ポンプの効率向上

高速型斜流ポンプは従来型と比較して羽根車が高比速度であるために、ポンプ効率が低下する傾向にある。今回、開発初期段階で採用した一般的な高速型斜流ポンプの羽根車形状もこの傾向にあり、当社従来型斜流ポンプと比較してポンプ効率は低下した。今回の開発ではこれら⑵から⑷の３つの課題について、羽根車にかかる負荷の分布を見直すことにより形状を最適化し

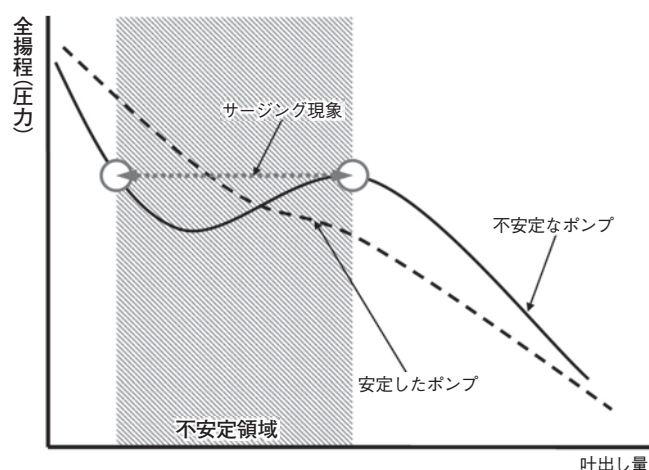



図３　不安定領域を持つポンプの性能曲線

た結果、締切り軸動力の低減、不安定領域の改善、及びポンプ効率の向上を同時に達成した（図４参照）。表２に従来型であるⅠ型、これまでの一般的な高速型であるⅡ型、そして今回開発した「SD-Nシリーズ」それぞれの斜流ポンプの特長を比較する。「SD-Nシリーズ」は高速型でありながら従来型とほぼ同等のポンプ効率を実現している。また、高速型とすることでモータの極数は従来型のモータと比較して小さくなり、始動時及び定格運転時の電流値も小さくなるため、消費電力が小さくなり、省エネルギーを実現できる。

⑸　**メンテナンス性の向上**

ポンプの軽量化によりメンテナンス時の作業負担が軽減した。また、プルアウト方式（図５参照）の採用により主軸に羽根車をつけたままの分解及び羽根車全周囲からの点検が可能になった。更に、ポンプを立てた状態でオイル交換や浸水検知器の点検も可能である。

４．製品の用途

開発した「SD-Nシリーズ」は下水道における雨水排水の他、高潮対策・浸水対策、農業用水の取水、工場・処理場などの場内排水、工業用水の取水などの用途に適している。図６に「SD-Nシリーズ」の選定図表を示す。同シリーズは口径400～800mm、出力22～90kWの範囲で吐出し量17～110m³/min、揚程３～９mの仕様点に適用可能である。

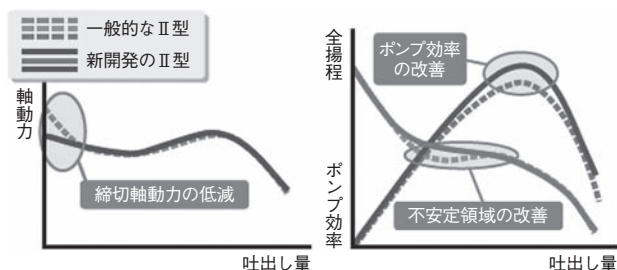



図４　開発機における高速型（Ⅱ型）ポンプ諸問題への対応

表２　一般的なⅠ型、Ⅱ型斜流ポンプと開発機（SD-N）の比較

	Ⅰ型	Ⅱ型	SD-N
ポンプ寸法	大	小	小
ポンプ質量	大	小	小
配管径	大	小	小
ポンプ効率	高	低	高
締切り軸動力	低	高	低
不安定特性	なし	あり	改善

５．おわりに

高速型水中斜流ポンプ「SD-Nシリーズ」は従来型と比較し小型・軽量化を実現し、かつ従来型からの性能低下を最小限に抑えた高効率･省エネルギーなポンプである。これまで従来型を納めていた機場では、「SD-Nシリーズ」にすることで同一口径でより高出力で吐出し量の大きいポンプに置き換えることも可能である。また、水中ポンプの特長を活かし、陸上型からの置き換えにより浸水に強いポンプ場へのリニューアルも可能である。今後はこの製品を市場へ供給することにより、河川などにおける冠水・浸水対策に貢献できると考える。

図５　プルアウト方式

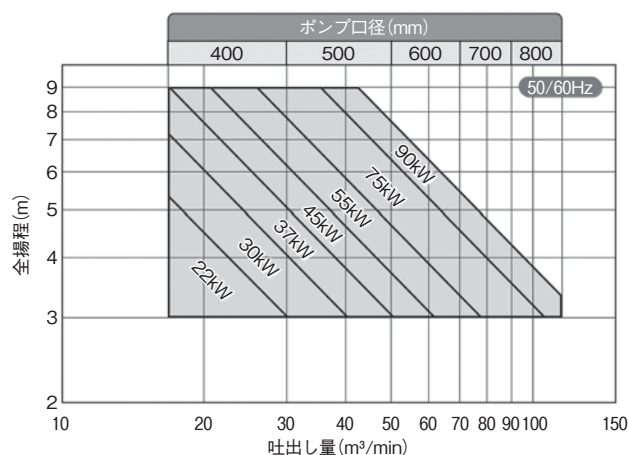



図６　選定図表

エンジニアの卵たち を生み出す高等専門学校に迫る

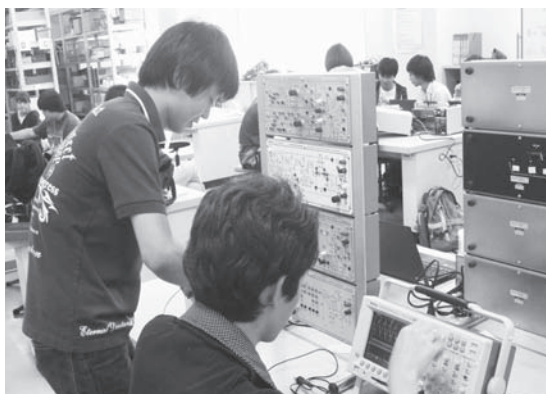
国立高専機構

沖縄工業高等専門学校

豊かな人間性・倫理観・国際性を備えた 開拓精神あふれる技術者を育成する

沖縄工業高等専門学校は、「人々に信頼され、開拓精神あふれる技術者の育成により、社会の発展に寄与する」を理念とし、2004（平成16）年に開校しました。

本校では、1、2年次は全寮制で、クラスは入学学科に関係なく混合学級を取り入れています。このため、1、2年次には、学級担任・副担任の他に学科担任も配置しています。３年次からは専門学科に分かれますが、この混合学級や全寮制により、学生たちの学科を越えたつながりは強く、卒業してからもそのつながりは続いているようです。その他、開校当初からPBL（問題発見解決型）授業をすべての科目で行うことなども本校の大きな特長です。

また、課外活動にも積極的に参加しており、第21回全国高専ロボットコンテストで優勝を果たした他、会津大学、福島県及び全国高等学校パソコンコンクール実行委員会主催のパソコン甲子園などに参加し、優秀な成績を収めています。学内の活動だけでは視野が狭くなりがちですが、全国規模のコンテストに参加することで、視野が広がるだけでなく自分のレベルを認識することができ、学習や課外活動に対するモチベーションを向上させています。

PBL授業をすべての科目で取り入れるなど、実践的な授業内容を豊富に用意し、自ら問題を見つけ、解決できる技術者の育成に力を入れています。

進路指導としては、キャリア形成のための講演会やセミナーなどを開催している他、3年次には産業創造セミナー、4年次にはインターンシップなどを必修科目として開設しています。

卒業後、進学希望者は本校の専攻科や国公私立大学への編入学を果たしています。就職希望者は、機械・電気・情報通信・食品・医薬品など様々な分野の企業で活躍しています。

本校では、日々の指導の中で人としての教育を大切にしています。今後も、モラルやマナー、思いやりを持った人として、また、他人と比べるのではなく自分自身に自信を持った人として、学生一人ひとりが社会へ羽ばたけるよう、教職員が一丸となって指導に当たっていきたいと考えています。

機械システム工学科４年　平山 慶太さん

レスキューロボットの開発を通し 社会貢献できるエンジニアを目指す

沖縄工業高等専門学校へ入学したのは、多彩な分野の人と関わってみたいと思ったからです。本校では１～2年次に4学科混合学級で授業を行うため、他学科の人たちと交流することで、見聞を広めることができました。今後はロボット製作の分野を専門的に学び、将来は、被災地などで人命救助を行うレスキューロボットの開発に携わりたいと考えています。そのためにも、現在は課外活動でロボットを製作したり、ロボットに関する記事や論文を読んで知識を深めています。

課外活動で学生たちは、仲間との貴重な時間を過ごしながら、視野を広げ、探究心や向上心を養っています。

DATA

沖縄工業高等専門学校

本科：機械システム工学科／情報通信システム工学科／メディア情報工学科／生物資源工学科（各定員40名）

専攻科：創造システム工学専攻（定員24名）

［問い合わせ先］

沖縄工業高等専門学校
〒905-2192
沖縄県名護市字辺野古905
☎0980-55-4003(代表)
http://www.okinawa-ct.ac.jp/

新入会員会社紹介

リタール株式会社

エンクロージャー（筐体）及びハウジング技術における世界屈指のシステムサプライヤー

TS8連結型システム

盤用クーリングユニット Blue eシリーズ

TS IT サーバー・ネットワークラック

リタール（Rittal GmbH& Co. KG、本社：ドイツ・ヘルボルン市）は、産業用エンクロージャー、分電・配電、温度管理システム、ITインフラに加え、ソフトウェア及びグローバルなサービスと多岐にわたる分野における世界屈指のソリューション・プロバイダーです。リタール社製のシステムは、様々な工作機械・産業機械や、プラントエンジニアリング、IT及び通信等の分野で採用されています。広範な製品・ソリューションのラインアップには、モジュール式や省エネ仕様を実現すると同時に、物理的なデータ保護やシステム自体のセキュリティにも対応するソリューションも含まれます。

1961（昭和36）年にドイツで創立されたリタールは、現在11の生産拠点、64の現地法人、40の販売会社を有し、全世界で11,000人以上の従業員を擁するグローバル企業へ成長しました。当社は、1988（昭和63）年10月にドイツ本社の100％出資により設立され、以来、日本での製品・ソリューションの販売・サービスを提供し、今年で創立25年を迎えます。

当社は、様々な国際規格に準拠した標準化製品を世界6ヶ国11ヶ所で安定供給できる体制の下、お客様に対して設計の標準化、作業効率の向上、コスト削減をご提案し、グローバルサービスネットワークにより、現地に一番近いリタールが、時差や言語の問題なくお客様のニーズに対応してまいります。

Company Information

- 商号：リタール株式会社
- 本社：〒222-0033　神奈川県横浜市港北区新横浜3-23-3　新横浜AKビル2階
- お問い合わせ：0120-998-631　Email：contact@rittal.co.jp
- 創立：1988（昭和63）年10月
- 事業内容：以下の製品の生産・輸入及び販売
  インダストリアルエンクロージャーシステム、温度管理システム、ITシステム、コミュニケーションシステム、エレクトロニクスパッケージシステム、分電・配電システム

RITTAL

第54回 産業機械テニス大会

主催　日本産業機械工業会

優勝した三菱重工業㈱チーム

第54回産業機械テニス大会は、㈱クボタを幹事とし、６チームの参加を得て８月31日、日刊工業新聞社並びに日本工業新聞社の後援の下、三菱重工業㈱ 本社 桜ヶ丘コートにおいて開催された。

試合は、本戦及び敗者戦が各チーム男子２組、女子１組によるリーグ戦方式によるダブルス団体戦によって行われ、随所に熱戦が展開され、盛会のうちに終了した。

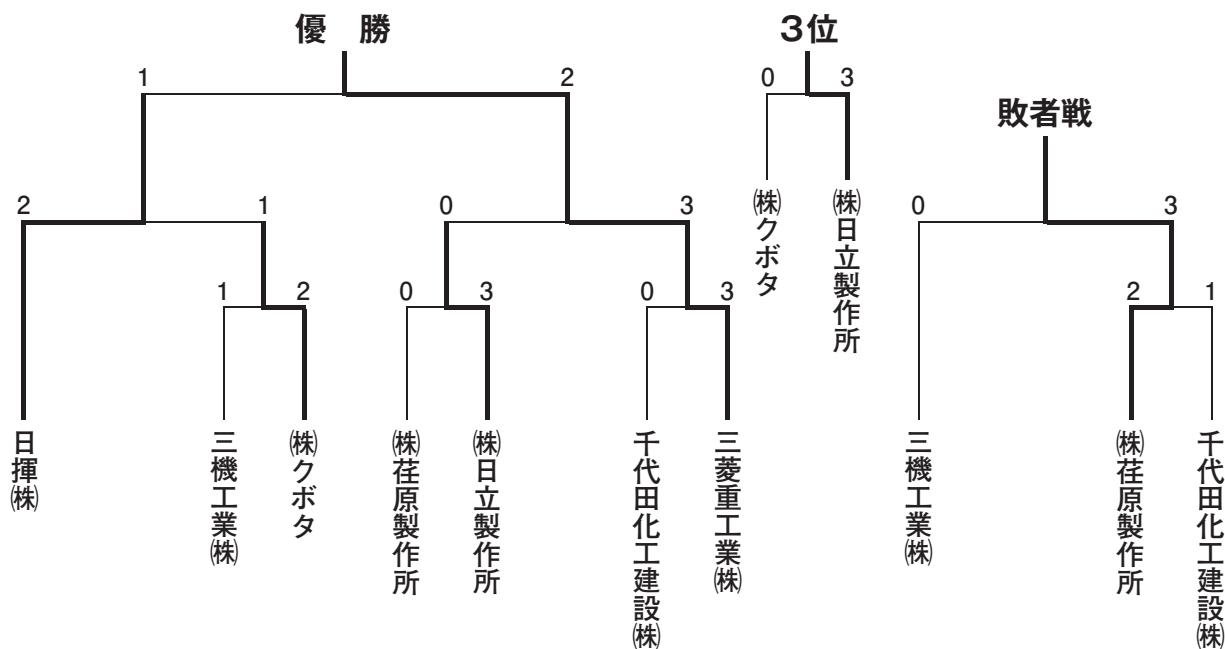
優勝の三菱重工業㈱チームには、賞状・会長杯及び副賞を、準優勝の日揮㈱チーム、第３位の㈱日立製作所チームにもそれぞれ賞状、カップ及び副賞が授与された。また、後援の各新聞社から寄贈の賞品が入賞した各チームに贈られた。

参加チーム及び戦績は次の通りである。

第54回産業機械テニス大会結果表

(平成25年８月31日)

於：三菱重工業㈱ 本社 桜ヶ丘コート

優　勝　三菱重工業㈱　　準優勝　日揮㈱　　３　位　㈱日立製作所

イベント情報

●エヌプラス ～新たな価値をプラスする材料と技術の複合展～

会　　期：9月25日（水）～9月27日（金）
開催概要：製品開発における「課題解決」をキーコンセプトとし、プラスチック、ソフトマテリアル、軽金属、炭素繊維、複合材料などの素材の新しい活用方法や、耐熱・放熱、接着・接合、軽量化・高強度化、コーティング等のソリューションをテーマにした７つの展示会が集まる複合展
※構成展示会：軽量化・高強度化技術展、耐熱・放熱技術展、接着・接合技術展、炭素繊維産業展、プラスチック高機能化技術展、ソフトマテリアル開発技術展、高機能コーティング技術展
会　　場：東京ビッグサイト
連 絡 先：アテックス㈱内　エヌプラス事務局
TEL：03-3503-7621　URL：http://www.n-plus.biz/

●2013地球環境保護 国際産業洗浄展

会　　期：9月25日（水）～9月27日（金）
開催概要：「“環境”と“品質”を守る 世界最先端技術・情報が集結！」をテーマに、ものづくりに関わる産業洗浄関連の機器・洗浄剤・技術に関する情報を一堂に会した国内唯一の展示会
※同時開催展示会：センサエキスポジャパン2013、TEST2013（第12回総合試験機器展）、国際セラミックス総合展2013、測定計測展
会　　場：東京ビッグサイト
連 絡 先：㈱シー・エヌ・ティ
TEL：03-5297-8855　URL：http://www.iice.jp/

●センサエキスポジャパン2013

会　　期：9月25日（水）～9月27日（金）
開催概要：センサ・コントロールとその応用技術、機器、システム、ネットワークに関する専門展示会
※同時開催展示会：TEST2013（第12回総合試験機器展）、測定計測展、国際産業洗浄展、国際セラミックス総合展2013、工場の近代化展
会　　場：東京ビッグサイト
連 絡 先：フジサンケイビジネスアイ（日本工業新聞社）　営業・事業本部
センサエキスポジャパン事務局
TEL：03-3273-6180　URL：http://www.sensorexpojapan.com/

●エコテクノ2013

会　　期：10月16日（水）～10月18日（金）
開催概要：「ECO INNOVATION～サスティナブルソサエティの到来～」をテーマに、地球環境時代にふさわしい環境保全・エネルギー技術を一堂に会した展示会
会　　場：西日本総合展示場
連 絡 先：公益財団法人 西日本産業貿易コンベンション協会　エコテクノ事務局
TEL：093-511-6800　URL：http://www.eco-t.net

本　部

第12回運営幹事会（7月18日）

佃会長の挨拶の後、経済産業省 製造産業局 素形材産業室長 田中哲也 殿より「ものづくり白書について」の講演があった。

また、経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長 須藤 治 殿より挨拶があった。

次いで、議長から議事録署名人が選定され、次の事項について審議を行った。

⑴　統計関係報告（平成25年５月分）
　①　産業機械の受注状況
　②　産業機械の輸出契約状況
　③　環境装置の受注状況
⑵　工業会の活動状況（平成25年６月分）
⑶　海外情報（平成25年７月号）
⑷　新入会員

第39回優秀環境装置表彰式（7月4日）

経済産業大臣賞１件、経済産業省産業技術環境局長賞１件、中小企業庁長官賞１件、日本産業機械工業会会長賞５件の計８件の表彰を行った。表彰対象装置及び受賞者は次の通り。

⑴　経済産業大臣賞
　燃焼排ガスからのCO_2回収装置
　（三菱重工業㈱）
⑵　経済産業省産業技術環境局長賞
　無端ろ布走行式フィルタープレス（クボタランフィル）
　（㈱クボタ）
⑶　中小企業庁長官賞
　小型軽量　電線剥離機（電線マン　ADM-K05）
　（㈱アスク）
⑷　日本産業機械工業会会長賞（応募申請書受付順）
　・噴流型流動促進式水域浄化装置（多機能型水質浄化装置）
　（エビスマリン㈱）
　・合流式下水道改善のための簡易型繊維ろ過施設
　（アタカ大機㈱）
　・クラゲ洋上処理システム
　（東北電力㈱・姫路エコテック㈱ ２者による共同申請）
　・高効率真空式ガス温水ボイラ（GTLシリーズ）
　（㈱日本サーモエナー）
　・トンネル工事用電気集じん器（e'-DUSCO（イーダスコ））
　（古河産機システムズ㈱）

また、経済産業大臣賞、経済産業省産業技術環境局長賞、中小企業庁長官賞を受賞した装置の研究・開発に携った主たる開発者について、計９名を佃会長より表彰した。

なお、表彰式終了後、祝賀パーティーを開催した。

部　会

ボイラ・原動機部会

7月17日　幹事会

次の事項について報告及び審議を行った。

⑴　ボイラ受注統計
⑵　８月研修会の開催内容
⑶　東西合同会議の開催内容
⑷　会誌「産業機械」ボイラ特集号への対応

7月17日　技術委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

⑴　ISO/TC161（熱発生装置の制御及び安全装置）国内対策委員会の経過
⑵　騒音ラベリング制度
⑶　会誌「産業機械」ボイラ特集号への対応
⑷　施設調査の開催内容

鉱山機械部会

7月18日　骨材機械委員会

次の事項について検討を行った。

⑴　骨材機械のリスクアセスメント
⑵　骨材機械に関する情報交換

7月18日　部会総会及び講演会

⑴　総会
　平成24年度事業報告及び平成25年度事業計画について確認を行った。
⑵　講演会
　次の講演会を行った。
　テーマ：「南極越冬体験記」
　講　師：NECネッツエスアイ㈱ 社会公共システム事業部 事業部長代理 釘光信一郎 殿

化学機械部会

7月3日　部会総会

次の事項について確認を行った。

⑴　平成24年度事業報告及び平成25年度事業計画

⑵　平成24年度決算報告及び平成25年度収支予算

7月3日　業務委員会　講演会

次の講演会を開催した。

テーマ：「機器関係のコスト積算について」

講　師：大原シーイー研究所 代表 大原宏光 殿

環境装置部会

7月2日　環境ビジネス委員会　水分科会　講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「東南アジアの水ビジネス～勝てる戦略は～」

講　師：グローバルウォータ・ジャパン 代表 吉村和就 殿

7月9日　環境ビジネス委員会　将来市場予測分科会

市場規模の推計方法等について検討を行った。

7月16日　環境ビジネス委員会　バイオマス発電推進分科会

⑴　講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「Ｊークレジット制度について」

講　師：経済産業省 産業技術環境局 環境経済室・環境調和産業推進室 国内クレジット・Ｊークレジット担当係長 蓮見知弘 殿

⑵　分科会

活動状況と今後の進め方について報告及び検討を行った。

7月17日　調査委員会

平成25年度調査の内容及び進め方について検討を行った。

7月23日　環境ビジネス委員会　水分科会　施設調査

伝馬町水処理センター（愛知県名古屋市）を訪問し、簡易処理高度化施設の見学を行った。

7月25日　環境ビジネス委員会　水分科会

⑴　講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「閉鎖系循環式陸上養殖の現状と課題」

講　師：東京海洋大学 大学院海洋科学技術研究科 教授 竹内俊郎 殿

⑵　分科会

活動状況と今後の進め方について報告及び検討を行った。

7月30日　環境ビジネス委員会　有望ビジネス分科会

⑴　講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「除染の取り組み」

講　師：環境省 水・大気環境局 大臣官房審議官 平岡英治 殿

⑵　分科会

活動状況と今後の進め方について報告及び検討を行った。

タンク部会

7月2日　部会総会

次の事項について確認を行った。

⑴　平成24年度事業報告及び平成25年度事業計画

⑵　平成24年度決算報告及び平成25年度収支予算

7月2日　政策分科会　講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「わが国エネルギー需要見通しとエネルギー戦略のあるべき姿」

講　師：㈱日本総合研究所 調査部 主任研究員 藤波匠 殿

プラスチック機械部会

7月1日　ISO/TC270国内審議委員会　射出成形機分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

⑴　次回国際会議の議題

⑵　ISO規格案に対する日本意見

7月10日　ISO/TC270国内審議委員会　ブロー成形機分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

⑴　役員選任

次の通り選任した。

・分科会長：竹内利道 殿（日精エー・エス・ビー機械㈱ 技術部長システム標準化担当）（新任）

⑵　ISO/TC270（プラスチック加工機械及びゴム加工機械）の審議状況

⑶　海外関連規格

⑷　JIS B 8650（プラスチック加工機械－用語）の改正

7月11日　技術委員会

次の事項について確認、報告及び検討を行った。

⑴　平成24年度活動報告及び平成25年度活動計画

(2) 射出成形機の残留リスク一覧の標準化
(3) 三相誘導電動機効率値規制の動向
(4) 合理化機器メーカとの意見交換会の開催

7月16日 幹事会

次の事項について確認、報告及び検討を行った。
(1) 平成24年度活動報告及び平成25年度活動計画
(2) プラスチック機械に係る補助金制度、優遇税制等

7月16日 部会総会

次の事項について確認、報告及び検討を行った。
(1) 役員選任
平成25年４月１日付で次の通り選任した。
・副部会長：清水信明 殿（㈱日本製鋼所 取締役常務執行役員 産業機械事業部長）（新任）
(2) 平成24年度活動報告及び平成25年度活動計画
(3) ISO/TC270の審議状況

7月18日 ISO/TC270国内審議委員会 射出成形機分科会

ISO規格案に対する日本意見及び今後の進め方について報告及び検討を行った。

7月24日 東北地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。
(1) 「プラスチック機械中期需要予測」の中間確認
(2) 部会及びISO/TC270の活動
(3) 今後の業界動向等

7月25日 ISO/TC270国内審議委員会 押出成形機分科会

次の事項について報告及び検討を行った。
(1) 役員選任
次の通り選任した。
・分科会長：安倍賢次 殿（東芝機械㈱ 押出成形機技術部 二軸押出成形機設計担当 主幹）（新任）
(2) ISO/TC270（プラスチック加工機械及びゴム加工機械）の審議状況
(3) 海外関連規格の調査
(4) JIS B 8650（プラスチック加工機械－用語）の改正

風水力機械部会

7月5日 ISO/TC115ポンプ国際規格審議会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) ISO/TC115（ポンプ）総会（チェコ/プラハ）
(2) ポンプ5規格改正状況（産業機械技術専門委員会報告）
(3) JIS B 8323（水封式真空ポンプ）への対応
(4) ポンプ効率
(5) ISO/TC113（比重測定法）総会への出席
(6) JIS B 8327（模型によるポンプ性能試験方法）国際規格化委員会の今後の進め方

7月9日 ポンプ技術者連盟 拡大常任幹事会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) 平成25年度春季総会の総括
(2) 第16回技術セミナーの開催内容
(3) ポンプ技術者連盟「50年のあゆみ」の作成

7月9日 ポンプ技術者連盟 第16回技術セミナー

次のセミナーを行った。
(1) テーマ：「製造業における課題とその解決策－設備診断技術の役割－」
講　師：牧事務所 代表 牧修市 殿
(2) テーマ：「ポンプの歴史－エネルギー変換装置としてのポンプ－」
講　師：㈱日機装技術研究所 テクニカルアドバイザー 小西義昭 殿

7月10日 部会総会

平成24年度事業報告及び平成25年度事業計画について確認を行った。

7月18日 汎用ポンプ委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) 「汎用ポンプ　保守管理について」改訂
(2) 一般社団法人 公共建築協会「機械設備工事監理指針平成25年版」改訂
(3) 厚生労働省「労働安全衛生規則」改正に関する各社の対応状況
(4) 三相誘導電動機効率値規制への対応
(5) 平成25年度秋季総会の開催内容

7月24日 汎用送風機委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
(1) 「送風機パンフレット」改訂
(2) 国土交通省「建築設備計画基準」及び「建築設備設計基準」改定
(3) 公益社団法人 空気調和・衛生工学会「空気調和・衛生設備工事標準仕様書」改定
(4) 三相誘導電動機効率値規制への対応
(5) 厚生労働省「労働安全衛生規則」改正に関する各社の対応状況
(6) 平成25年度秋季総会の開催内容

7月24日　ポンプ技術者連盟「50年のあゆみ」編集委員会

連盟設立50周年を記念して発行する「50年のあゆみ」の内容について審議を行った。

7月24日　ポンプ技術者連盟　年度幹事会

平成25年度秋季総会の開催内容について審議を行った。

7月25日　送風機技術者連盟　年度幹事会

平成25年度秋季総会の開催内容について審議を行った。

7月26日　メカニカルシール委員会　企画分科会

次の事項について報告及び審議を行った。

(1)　平成25年度秋季総会の開催内容

(2)　講習会の開催内容

7月26日　メカニカルシール委員会　技術分科会

次の事項について報告及び審議を行った。

(1)　ISO21049（遠心ポンプ及びロータリポンプのシャフトシールシステム）の和訳

(2)　「安全啓発パンフレット」の作成

運搬機械部会

7月2日　巻上機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1)　繊維スリング分科会の活動状況

(2)　部会総会のための報告資料

(3)　JIS B 2809（ワイヤグリップ）、JIS B 8802（チェーンブロック）、JIS B 8819（チェーンレバーホイスト）の改正

(4)　巻上機の特別アセスメント指針の普及

(5)　研修会の開催

7月2日　巻上機委員会　ISO/TC111（リンクチェーン）国内審議委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1)　国際会議への委員派遣について

(2)　ISO 7593（等級T（8）チェーンスリング）他６規格の定期見直し

(3)　ISO 16872（等級VH手動チェーンブロック用ロードチェーン）、ISO 16877（等級TH手動チェーンブロック用ロードチェーン）の改正

(4)　フックの靱性評価法に関する基礎的調査

7月4日　コンベヤ技術委員会　JIS B 0140、JIS B 0141改正WG

JIS B 0140（コンベヤ用語－種類）、JIS B 0141（コンベヤ用語－部品・付属機器他）改正について検討を行った。

7月4日　コンベヤ技術委員会　JIS B 8825（仕分コンベヤ）改正WG

JIS B 8825（仕分コンベヤ）改正について検討を行った。

7月9日　繊維スリング等JIS原案作成委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1)　役員選任

・委員長：澤俊行 殿（広島大学大学院工学研究院名誉教授）（新任）

・主査：原田照久 殿（東レインターナショナル㈱産業資材部産資製品課 技術担当）（新任）

(2)　委員会及び規格案の概要

(3)　JIS原案の作成

7月11日　コンベヤ技術委員会　JIS B 8950改正WG

JIS B 8950（ユニットロード用垂直コンベヤ）の改正について検討を行った。

7月12日　コンベヤ技術委員会

次の事項について検討を行った。

・コンベヤのリスクアセスメント

・コンベヤ関係JIS規格改正

7月19日　部会総会及び講演会

(1)　総会

次の事項について審議及び確認を行った。

①　平成24年度事業報告及び平成25年度事業計画

②　役員改選

次の通り選任した。

・部会長：大谷宏之 殿（㈱IHI 執行役員 産業・環境・ロジスティクスセクター 副セクター長）（新任）

・副部会長：河野俊雄 殿（㈱キトー 執行役員 製造本部長）（新任）

(2)　講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「標準化の新しい“かたち”」

講　師：一般財団法人 日本規格協会 標準部 事業規格ユニット 千葉祐介 殿

7月24日　チェーンブロック企画委員会

次の事項について検討を行った。

(1)　最近のチェーンブロック動向

(2)　巻上機の特別アセスメント

7月26日　流通設備委員会　クレーン分科会

次の事項について検討を行った。

(1)　自動倉庫のリスクアセスメント

⑵　自動倉庫の特別アセスメント

7月29日　流通設備委員会　JIS Z 0620、JIS Z 0110改正WG

JIS Z 0620（産業用ラック）、JIS Z 0110（産業用ラック用語）改正について検討を行った。

7月30日　昇降機委員会

次の事項について検討を行った。

⑴　昇降機消費電力性能

⑵　省エネ効果算出のための資料

7月30日　繊維スリング等JIS原案作成委員会　分科会

委員会の議事概要及び提出された意見について報告・検討を行った。

動力伝導装置部会

7月26日　減速機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

⑴　モータ効率値規制の動向

⑵　今後の業界動向

⑶　研修会の開催

業務用洗濯機部会

7月4日　技術委員会

次の事項について検討及び審議を行った。

⑴　「石油系ドライ機安全対策ガイド」及び「洗濯脱水機安全対策ガイド」並びに「水洗用乾燥機安全対策ガイド」の作成

⑵　今後の活動内容

7月12日　コインランドリー分科会

次の事項について報告及び審議を行った。

⑴　コインランドリー機器出荷統計（平成25年度第１四半期）

⑵　アメリカ・ニューオリンズのコインランドリー調査報告

⑶　今後の活動内容

エンジニアリング部会

7月25日　部会総会及び講演会

⑴　総会

次の事項について報告及び確認を行った。

①　平成24年度事業報告及び平成25年度事業計画

②　平成24年度決算報告及び平成25年度収支予算

③　平成24年度水素検討委員会活動

④　役員改選

次の通り選任した。

・部会長：川名浩一 殿（日揮㈱ 代表取締役社長）（新任）

⑵　講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「レアアースの発見と開発について」

講　師：東京大学 大学院工学系研究科 エネルギー・資源フロンティアセンター 教授 理学博士 加藤泰浩 殿

委員会

政策委員会

7月16日　委員会

次の講演を行った。

テーマ：「ものづくり白書について」

講　師：経済産業省 製造産業局 ものづくり政策審議室長 平塚敦之 殿

また、次の事項について報告及び審議を行った。

⑴　統計関係報告（平成25年５月分）

①　産業機械の受注状況

②　産業機械の輸出契約状況

③　環境装置の受注状況

⑵　工業会の活動状況（平成25年６月分）

⑶　平成26年度税制改正要望（案）

7月19日　税制小委員会

平成26年度産業機械業界の税制改正要望について検討を行った。

労務委員会

7月24日　委員会

次の事項について報告及び意見交換を行った。

⑴　平成25年度賃金・賞与交渉状況

⑵　法改正に伴う高齢者雇用並びに雇用契約についての社内対応

⑶　女性事務職の執務時における服装のルール

⑷　国内工事現場へ長期派遣する者の取り扱い

貿易委員会

7月25日　委員会及び講演会

⑴　委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
① 平成24年度事業報告及び平成25年度事業計画
② 第25回（平成25年度）海外貿易会議
⑵ 講演会
次の講演会を行った。
テーマ：「インフラ輸出の支援策について」
講　師：経済産業省 製造産業局 産業機械課 企画調整官 エネルギーインフラ・通商担当青木登 殿

エコスラグ利用普及委員会

7月8日～9日　利用普及分科会　施設調査

島根県、鳥取県にある次の施設を訪問し、施設運営やスラグ有効利用について協議した。
⑴ エコクリーン松江（シャフト式ガス化溶融炉255トン／日）
⑵ 米子市クリーンセンター（ストーカ炉270トン／日、プラズマ式灰溶融炉27トン／日）

7月17日　利用普及分科会　編集WG

次の事項について報告及び検討を行った。
⑴ 「2012年度版エコスラグ有効利用の現状とデータ集」改正
⑵ 自治体連絡会の開催
⑶ パンフレット「エコスラグ利用普及委員会」改訂
⑷ 休止施設の情報提供

7月23日　JIS A 5032 改正WG

次の事項について報告及び検討を行った。
⑴ 溶融スラグの品質データの整理
⑵ 経済産業省「建設分野の規格への環境側面の導入に関する指針　附属書Ⅱ」への対応
⑶ JIS A 5032（一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化した道路用溶融スラグ）改正

関西支部

委員会

政策委員会

7月24日　委員会

次の事項について報告及び審議を行った。
⑴ 統計関係報告（平成25年５月分）
① 産業機械の受注状況
② 産業機械の輸出契約状況
③ 環境装置の受注状況
⑵ 工業会の活動状況（平成25年６月分）
⑶ 海外情報（平成25年７月号）
⑷ 新入会員

労務委員会

7月5日　委員会

次の事項について、報告及び意見交換を行った。
⑴ 平成24年度事業報告
⑵ 高年齢者雇用安定法の改正に伴う対応

部会

環境装置部会

7月19日　部会総会及び講演会

⑴ 部会総会
次の事項について審議及び確認した。
① 本部部会の平成24年度事業報告及び平成25年度事業計画
② 支部部会の平成24年度事業報告及び平成25年度事業計画
③ 平成25年度研修会の開催
④ 役員の改選
次の通り選任した。
・部会長：渡邉髙文 殿（太洋マシナリー㈱ 取締役社長）（新任）
・副部会長：仲西啓祐 殿（㈱タクマ プラント建設センター 資材部長）（新任）
⑤ 第39回優秀環境装置の概要紹介
⑵ 講演会
次の講演会を行った。
テーマ：「東京電力福島第一原子力発電所原発事故と新たな原子力災害対策」
講　師：京都大学 原子炉実験所 原子力基礎科学研究本部 放射線安全管理工学研究分野 准教授　高橋知之 殿

10月24日　政策委員会
29日　運営幹事会
11月上旬　第40回優秀環境装置審査委員会
11月21日　関西大会

部　会

ボイラ・原動機部会

11月13日　ボイラ幹事会
21日　ボイラ技術委員会　施設見学会

鉱山機械部会

10月中旬　ボーリング技術委員会
11月中旬　骨材機械委員会
〃　骨材機械委員会　リスクアセスメントWG

化学機械部会

11月7日～10日　業務委員会　海外施設調査（台湾）

環境装置部会

10月上旬　環境ビジネス委員会　3Rリサイクル研究会
下旬　環境ビジネス委員会　将来市場予想分科会
〃　環境ビジネス委員会　3Rリサイクル研究会
11月上旬　環境ビジネス委員会　有望ビジネス分科会
14日～15日　部会　秋季総会
中旬　環境ビジネス委員会　バイオマス発電推進分科会

プラスチック機械部会

10月上旬　東北地区委員会
〃　技術委員会
11月上旬　ISO/TC270ブロー成形機分科会
下旬　特許委員会

風水力機械部会

10月7日　真空式下水道システム委員会
9日　ロータリ・ブロワ委員会　施設見学会
10日　汎用送風機委員会　秋季総会
16日　汎用ポンプ委員会
17日　排水用水中ポンプシステム委員会
21日　JIS B 8327国際規格化委員会
24日　汎用圧縮機委員会　秋季総会
31日　ポンプ技術者連盟　秋季総会
〃　メカニカルシール委員会　秋季総会
11月6日　送風機技術者連盟　秋季総会
11日　真空式下水道システム委員会　秋季総会
〃　汎用圧縮機委員会
14日　プロセス用圧縮機委員会　秋季総会
21日　汎用ポンプ委員会　秋季総会
26日　排水用水中ポンプシステム委員会　秋季総会
29日　メカニカルシール委員会委員会

運搬機械部会

10月上旬　コンベヤ技術委員会　垂直コンベヤJIS改正W
〃　巻上機委員会
〃　ISO/TC111国内審議委員会
〃　繊維スリング等JIS原案作成委員会
中旬　流通設備委員会　産業用ラックJIS改正WG
〃　コンベヤ技術委員会
〃　流通設備委員会
〃　クレーン企画委員会
下旬　流通設備委員会　クレーン分科会
〃　流通設備委員会　建築分科会
〃　昇降機委員会
〃　流通設備委員会
〃　チェーンブロック企画委員会
11月上旬　コンベヤ技術委員会　垂直コンベヤJIS改正WG
〃　コンベヤ技術委員会　コンベヤ用語JIS改正WG
〃　コンベヤ技術委員会　仕分コンベヤJIS改正WG
〃　巻上機委員会
中旬　流通設備委員会　産業用ラックJIS改正WG
〃　コンベヤ技術委員会
〃　流通設備委員会　建築分科会
下旬　流通設備委員会　クレーン分科会
〃　昇降機委員会

〃　　流通設備委員会
〃　　部会幹事会

動力伝導装置部会

10月中旬　減速機委員会
11月下旬　減速機委員会

製鉄機械部会

10月中旬　幹事会

業務用洗濯機部会

10月24日　部会・技術委員会・コインランドリー分科会・全機連合同会議

委員会

貿易委員会

10月5日～14日　第25回（平成25年度）海外貿易会議

エコスラグ利用普及委員会

10月中旬　利用普及分科会
　　下旬　JIS A 5032改正WG

関西支部

部　会

ボイラ・原動機部会

11月8日　定例部会
　13日～14日　第8回省エネフェア（出展）

環境装置部会

10月16日　施設調査

運搬機械部会

10月25日　繊維スリング分科会・施設調査

委員会

政策委員会

10月29日　委員会

労務委員会

11月中旬　正副委員長会議
　　下旬　委員会

会員名簿2013

頒　価：1,050円（税込）
連絡先：総務部（TEL：03-3434-6821）

工業会会員の本社と支社所在地、取扱機種の一覧等をまとめたもの。

風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

頒　価：3,000円（税込）
連絡先：環境装置部（TEL：03-3434-7579）

風力発電機の本体から部品などまで含めた風力発電関連機器産業に関する生産実態等の調査を実施し、各分野における産業規模や市場予測、現状での課題等を分析し、本報告書にまとめた。

平成23年度　環境装置の生産実績

頒　価：実費頒布
連絡先：環境装置部（TEL：03-3434-6820）

日本の環境装置の生産額を装置別、需要部門別（輸出含む）、企業規模別、研究開発費等で集計し図表化。その他、前年度との比較や過去20年間における生産実績の推移を掲載。

2012年度版　エコスラグ有効利用の現状とデータ集

頒　価：5,000円（税込）
連絡先：エコスラグ利用普及委員会（TEL：03-3434-7579）

全国におけるエコスラグの生産状況、利用状況、分析データ等をアンケート調査からまとめた。また、委員会の活動についても報告している（2013年５月発行）。

道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル

頒　価：3,000円
連絡先：エコスラグ利用普及委員会（TEL：03-3434-7579）

2006年７月20日に制定されたJIS A 5032「一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融個化した道路用溶融スラグ」について、溶融スラグの製造者及び道路の設計施工者向けに関連したデータを加えて解説した（2007年９月発行）。

港湾工事用エコスラグ利用手引書

頒　価：実費頒布
連絡先：エコスラグ利用普及委員会（TEL：03-3434-7579）

エコスラグを港湾工事用材料として有効利用するために、設計・施工に必要なエコスラグの物理的・化学的特性をまとめた。工法としては、サンドコンパクションパイル工法とバーチカルドレーン工法を対象としている（2006年10月発行）。

メカニカル・シールハンドブック 初・中級編（改訂第３版）

頒　価：2,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

メカニカルシールに関する用語、分類、基本特性、寸法、材料選定等についてまとめたもの（2010年10月発行）。

風水力機械産業の現状と将来展望 ―2011年～2015年―

頒　価：会員/1,500円（税込）　会員外/2,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

1980年より約５年に１度、風水力機械部会より発行している報告書の最新版。本報告書は、風水力機械産業の代表的な機種であるポンプ、送風機、汎用圧縮機、プロセス用圧縮機、メカニカルシールのそれぞれの機種毎に需要動向と予測、技術動向、国際化を含めた今後の課題と対応についてまとめている。風水力機械メーカはもとより官公庁、エンジニアリング会社、ユーザ会社等の方々にも有益な内容である。

化学機械製作の共通課題に関する調査研究報告書（第８版 平成20年度版）～化学機械分野における輸出管理手続き～

頒　価：1,000円
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

化学機械製作に関する共通の課題・問題点を抽出し、取りまとめたもの。
今回は強化されつつある輸出管理について、化学機械分野に限定して申請手続きの流れや実際の手続きの例を示した。実際に手続きに携わる者への参考書となる一冊。

JIMS H 3002業務用洗濯機械の性能に係る試験方法（平成20年８月制定）

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第１部（TEL：03-3434-3730）

物流システム機器ハンドブック

頒　価：3,990円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

（1）各システム機器の分類、用語の統一
（2）能力表示方法の統一、標準化
（3）各機器の安全基準と関連法規・規格
（4）取扱説明書、安全マニュアル
（5）物流施設の計画における寸法算出基準

コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

コンベヤ機器の使用における事業者の最小限の保守・点検レベルを確保するためガイドラインとしてまとめたもの。

チェーン・ローラ・ベルトコンベヤ、仕分コンベヤ、垂直コンベヤ、及びパレタイザ検査要領書

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

ばら物コンベヤを除くコンベヤ機器については、検査要領の客観的な指針がないため、設備納入メーカや購入者のガイドラインとして作成したもの。

バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

頒　価：500円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

コンベヤ機器を利用目的に応じて、安全にかつ支障なく稼動させるには日常の保守点検は事業者にとって必須条件であり、義務であるが、事業者や事業内容によって保守・点検の実施レベルに大きな差が在るのが実情である。本ガイドラインは、この様な情況からコンベヤ機器の使用における事業者の最小限度の保守・点検レベルを確保するためのガイドラインとしてまとめたものである。

バルク運搬用　ベルトコンベヤ検査基準

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

バルク運搬用ベルトコンベヤの製作、設置に関する部品ならびに設備の機能を満足するための検査項目、検査個所および検査要領とその判定基準について規定したもの。

ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

平成10年７月の消防法令の改正に伴い、「ラック式倉庫」の技術基準、ガイドラインについて、わかりやすく解説したもの。

ゴムベルトコンベヤの計算式（JIS B 8805-1992）計算マニュアル

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

現行JIS（JIS B 8805-1992）の内容は、ISO5048に準拠して改正されたが、旧JIS（JIS B 8805-1976）と計算手順が異なるため、これをマニュアル化したもの。

ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

ユニバーサルデザインの理念に基づいた具体的な方法をガイドラインとして提案したもの。

東京直下地震のエレベーター被害予測に関する研究

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

東京湾北部を震源としたマグニチュード７程度の地震が予測されていることから、所有者、利用者にエレベーターの被害状況を提示し、対策の一助になることを目的として、エレベーターの閉じ込め被害状況の推定を行ったもの。

プラスチック機械中期需要予測（平成25年２月発行版）

頒　価：1,000円（税込）
連絡先：産業機械第２部（TEL：03-3434-6826）

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する平成25年、26年の需要予測を取りまとめたもの。

2012年度 環境活動報告書

頒　価：無償頒布
連絡先：企画調査部（TEL：03-3434-6823）

環境委員会が会員企業を対象に実施する各種環境関連調査の結果報告の他、会員企業の環境保全への取り組み等を紹介している。

産業機械受注状況（平成25年6月）

企画調査部

１．概　要

6月の受注高は3,988億3,400万円、前年同月比88.8%となった。

内需は、2,502億2,800万円、前年同月比96.0%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比102.3%、非製造業向けは同108.6%、官公需向けは同83.3%、代理店向けは同71.1%であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機（107.1%）、鉱山機械（109.4%）、化学機械（102.9%）、タンク（158.8%）、プラスチック加工機械（131.3%）の５機種であり、減少した機種は、ポンプ（99.6%）、圧縮機（93.5%）、送風機（94.6%）、運搬機械（77.5%）、変速機（92.8%）、金属加工機械（38.1%）、その他機械（82.4%）の７機種であった（括弧の数字は前年同月比）。

外需は、1,486億600万円、前年同月比78.9%となった。

プラントは４件、352億200万円、前年同月比42.7%となった。

増加した機種は、鉱山機械（123.3%）、プラスチック加工機械（107.4%）、ポンプ（143.9%）、圧縮機（218.5%）、送風機（365.0%）、運搬機械（116.4%）の６機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機（48.8%）、化学機械（80.2%）、タンク（3.2%）、変速機（79.4%）、金属加工機械（66.9%）、その他機械（99.5%）の６機種であった（括弧の数字は前年同月比）。

２．機種別の動向

①ボイラ・原動機

外需の減少により前年同月比81.4%となった。

②鉱山機械

鉱業の増加により同111.5%となった。

③化学機械（冷凍機械を含む）

外需の減少により同91.4%となった。

④タンク

外需の減少により同59.5%となった。

⑤プラスチック加工機械

化学、その他製造業、外需の増加により同115.8%となった。

⑥ポンプ

外需の増加により同110.4%となった。

⑦圧縮機

外需の増加により同142.0%となった。

⑧送風機

外需の増加により同116.5%となった。

⑨運搬機械

造船、その他製造業、電力の減少により同88.7%となった。

⑩変速機

はん用･生産用、外需の減少により同90.5%となった。

⑪金属加工機械

金属製品、外需の減少により同57.4%となった。

（表１）　産業機械　需要部門別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：％）

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤代理店		⑥内需計		⑦外　需		⑧総　額	
	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）
平成22年度	965,101	103.2	1,166,815	101.6	2,131,916	102.3	536,088	99.7	274,581	110.7	2,942,585	102.5	1,803,752	104.2	4,746,337	103.2
23年度	1,057,658	109.6	1,257,609	107.8	2,315,267	108.6	602,421	112.4	287,882	104.8	3,205,570	108.9	2,721,479	150.9	5,927,049	124.9
24年度	915,798	86.6	947,389	75.3	1,863,187	80.5	580,038	96.3	330,381	114.8	2,773,606	86.5	1,819,559	66.9	4,593,165	77.5
平成22年	965,753	109.9	1,130,578	96.5	2,096,331	102.2	597,133	105.6	266,682	105.8	2,960,146	103.2	1,812,963	141.3	4,773,109	115.0
23年	1,037,707	107.5	1,286,862	(113.8)	2,324,569	(110.9)	559,959	(93.8)	279,829	104.9	3,164,357	106.9	2,101,280	115.9	5,265,637	110.3
24年	973,123	93.8	941,328	(73.1)	1,914,451	(82.4)	567,157	(101.3)	327,629	117.1	2,809,237	88.8	2,429,994	115.6	5,239,231	99.5
平成24年１～３月	283,281	107.6	338,805	(92.0)	622,086	(98.5)	166,227	(134.3)	78,129	111.5	866,442	105.0	1,360,509	183.8	2,226,951	142.2
４～６月	226,802	87.1	164,805	58.9	391,607	72.5	116,598	120.8	85,812	128.5	594,017	84.4	328,297	84.6	922,314	84.5
７～９月	242,994	91.6	245,757	63.4	488,751	74.9	118,900	75.0	82,790	119.0	690,441	78.4	291,199	54.8	981,640	69.5
10～12月	220,046	88.5	191,961	76.4	412,007	82.4	165,432	91.3	80,898	110.2	658,337	87.3	449,989	102.0	1,108,326	92.7
平成25年１～３月	225,956	79.8	344,866	101.8	570,822	91.8	179,108	107.7	80,881	103.5	830,811	95.9	750,074	55.1	1,580,885	71.0
４～６月	207,261	91.4	191,489	116.2	398,750	101.8	110,203	94.5	68,746	80.1	577,699	97.3	319,693	97.4	897,392	97.3
H25.1～6累計	433,217	84.9	536,355	106.5	969,572	95.6	289,311	102.3	149,627	91.3	1,408,510	96.4	1,069,767	63.3	2,478,277	78.7
平成25年４月	53,389	72.8	54,217	133.4	107,606	94.4	28,346	77.4	19,845	83.9	155,797	89.4	72,776	116.9	228,573	96.7
５月	67,160	97.8	44,666	114.8	111,826	104.0	37,922	139.3	21,926	90.6	171,674	108.0	98,311	126.7	269,985	114.1
６月	86,712	102.3	92,606	108.6	179,318	105.4	43,935	83.3	26,975	71.1	250,228	96.0	148,606	78.9	398,834	88.8

【注】平成23年４月より需要者分類を変更したことから、②非製造業③民需計④官公需の金額に不連続が発生している。なお、括弧の比率は前年の実績を新分類に再集計して計算している。

（表２）　産業機械　機種別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：％）

	①ボイラ･原動機		②鉱山機械		③化学機械（冷凍機械を含む）		③－１　内 化学機械		④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成22年度	1,536,364	103.6	16,166	80.8	1,270,926	89.0	896,646	82.4	33,488	87.5	180,419	153.2	273,936	100.2
23年度	1,679,171	109.3	15,652	96.8	2,076,524	163.4	1,712,822	191.0	76,075	227.2	185,666	102.9	298,061	108.8
24年度	1,325,304	78.9	23,174	148.1	1,365,436	65.8	1,001,296	58.5	27,723	36.4	166,375	89.6	333,281	111.8
平成22年	1,490,788	104.5	17,715	98.4	1,314,212	115.6	948,857	118.5	29,788	70.4	176,714	201.1	273,881	98.2
23年	1,742,452	116.9	14,725	83.1	1,409,639	107.3	1,041,982	109.8	84,350	283.2	177,102	100.2	292,842	106.9
24年	1,327,448	76.2	23,341	158.5	1,961,627	139.2	1,591,207	152.7	26,960	32.0	174,247	98.4	325,328	111.1
平成24年４～６月	224,383	72.6	3,483	110.9	264,046	119.5	168,809	132.7	5,253	29.9	41,775	95.1	71,515	114.8
７～９月	272,585	50.4	5,295	131.6	229,142	61.2	127,830	46.3	11,835	125.5	40,752	95.3	83,846	108.2
10～12月	361,338	100.3	10,158	248.7	284,044	95.6	202,216	93.1	3,855	9.0	38,945	84.3	87,943	115.4
平成25年１～３月	466,998	99.5	4,238	96.2	588,204	49.7	502,441	46.0	6,780	112.7	44,903	85.1	89,977	109.7
４～６月	209,732	93.5	4,450	127.8	254,746	96.5	164,620	97.5	5,269	100.3	44,698	107.0	72,634	101.6
H25.1～6累計	676,730	97.6	8,688	110.1	842,950	58.2	667,061	52.9	12,049	106.9	89,601	94.8	162,611	105.9
平成25年４月	44,987	118.3	1,795	150.3	55,724	78.5	35,727	75.4	1,588	77.5	14,253	107.5	17,297	77.8
５月	49,249	110.7	1,428	120.1	80,904	126.6	51,120	153.5	2,537	198.2	16,118	99.8	27,720	114.2
６月	115,496	81.4	1,227	111.5	118,118	91.4	77,773	88.3	1,144	59.5	14,327	115.8	27,617	110.4
会社数	15社		8社		41社		39社		4社		10社		17社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成22年度	288,576	115.9	26,283	122.0	339,608	122.6	57,903	127.4	199,776	210.2	522,892	94.5	4,746,337	103.2
23年度	316,135	109.5	20,983	79.8	352,891	103.9	55,032	95.0	226,626	113.4	624,233	119.4	5,927,049	124.9
24年度	242,285	76.6	26,036	124.1	339,694	96.3	43,810	79.6	165,484	73.0	534,563	85.6	4,593,165	77.5
平成22年	298,657	128.7	28,077	119.0	341,134	143.9	55,741	129.1	186,921	253.9	559,481	101.6	4,773,109	115.0
23年	309,001	103.5	20,855	74.3	344,247	100.9	57,284	102.8	244,105	130.6	569,035	101.7	5,265,637	110.3
24年	255,589	82.7	23,572	113.0	348,945	101.4	45,395	79.2	176,401	72.3	550,378	96.7	5,239,231	99.5
平成24年４～６月	49,158	67.6	4,167	116.9	73,514	79.3	11,269	72.2	44,111	37.9	129,640	96.7	922,314	84.5
７～９月	66,313	76.7	5,685	83.9	79,167	102.8	10,651	73.7	54,786	214.7	121,583	79.1	981,640	69.5
10～12月	56,309	76.9	7,148	175.6	92,329	116.5	11,068	88.0	33,046	82.0	122,143	76.6	1,108,326	92.7
平成25年１～３月	70,505	84.1	9,036	137.5	94,684	91.1	10,822	87.2	33,541	75.4	161,197	91.1	1,580,885	71.0
４～６月	64,852	131.9	5,354	128.5	69,092	94.0	11,080	98.3	30,411	68.9	125,074	96.5	897,392	97.3
H25.1～6累計	135,357	101.8	14,390	134.0	163,776	92.3	21,902	92.5	63,952	72.2	286,271	93.4	2,478,277	78.7
平成25年４月	20,311	122.2	1,531	124.2	23,008	88.3	3,852	103.5	5,187	72.7	39,040	114.7	228,573	96.7
５月	19,240	130.6	2,100	144.3	23,015	107.2	3,806	101.1	8,279	110.9	35,589	97.6	269,985	114.1
６月	25,301	142.0	1,723	116.5	23,069	88.7	3,422	90.5	16,945	57.4	50,445	85.3	398,834	88.8
会社数	16社		7社		23社		6社		15社		34社		196社	

【注】⑫その他機械には、業務用洗濯機、メカニカルシール、ごみ処理装置等が含まれているが、そのうち業務用洗濯機とメカニカルシールの受注金額は次の通りである。
業務用洗濯機：858百万円　　メカニカルシール：3,399百万円

（表３） 平成25年６月 需要部門別機種別受注額

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）

※平成23年４月より需要者分類を改訂しました。

（単位：100万円）

需要者別		機種別	ボイラ・原動機	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工機械	その他	合計
民間需要	製造業	食品工業	320	0	2,640	444	0	1	41	471	3	1,163	62	0	870	6,015
		繊維工業	67	0	39	212	0	158	21	17	1	80	9	0	120	724
		紙・パルプ工業	668	0	105	209	0	3	50	38	55	48	45	0	246	1,467
		化学工業	1,349	32	3,024	923	9	1,141	295	427	33	544	156	14	204	8,151
		石油・石炭製品工業	1,488	0	2,065	839	613	22	1,011	313	30	447	33	0	72	6,933
		窯業土石	219	285	196	218	0	0	5	13	8	58	60	25	7	1,094
		鉄鋼業	615	3	964	413	0	0	312	352	154	307	231	1,464	478	5,293
		非鉄金属	1,283	4	55	425	0	5	22	12	81	125	40	478	212	2,742
		金属製品	7	0	68	211	0	0	5	18	0	133	67	438	64	1,011
		はん用・生産用機械	317	34	255	4,473	0	89	54	3,121	22	582	333	268	496	10,044
		業務用機械	3	0	31	4,402	0	92	18	33	0	85	0	0	245	4,909
		電気機械	1,105	0	1,552	4,138	0	167	35	51	4	314	43	9	48	7,466
		情報通信機械	32	0	3	262	0	90	193	40	0	95	37	6	744	1,502
		自動車工業	10	0	383	1,447	0	1,222	3	59	86	1,063	234	422	313	5,242
		造船業	6,377	0	333	288	0	0	8	236	0	241	63	4	91	7,641
		その他輸送機械工業	133	0	6	68	0	3	0	56	0	1,646	36	25	908	2,881
		その他製造業	822	95	3,737	0	0	2,569	414	159	58	747	749	75	4,172	13,597
		製造業計	14,815	453	15,456	18,972	622	5,562	2,487	5,416	535	7,678	2,198	3,228	9,290	86,712
	非製造業	農林漁業	7	0	1	189	0	0	7	9	3	306	2	0	22	546
		鉱業・採石業・砂利採取業	25	416	128	0	0	0	4	4	27	5	1	6	8	624
		建設業	21	146	62	381	0	0	106	520	4	50	20	0	880	2,190
		電力業	62,263	0	3,134	0	0	0	1,218	29	127	303	82	0	403	67,559
		運輸業・郵便業	802	0	72	672	0	0	8	2	5	1,247	93	2	1,002	3,905
		通信業	21	0	0	53	0	3	0	0	0	60	3	0	0	140
		卸売業・小売業	429	0	23	836	0	0	1,542	164	16	1,034	72	244	652	5,012
		金融業・保険業	6	0	0	209	0	0	0	2	0	6	0	0	0	223
		不動産業	267	0	0	108	0	0	0	0	0	12	9	0	0	396
		情報サービス業	23	0	55	207	0	0	0	0	0	78	1	0	0	364
		リース業	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
		その他非製造業	2,277	0	814	1,613	483	46	1,801	668	15	2,040	15	24	1,845	11,641
		非製造業計	66,141	562	4,295	4,268	483	49	4,686	1,398	197	5,141	298	276	4,812	92,606
民間需要合計			80,956	1,015	19,751	23,240	1,105	5,611	7,173	6,814	732	12,819	2,496	3,504	14,102	179,318
官公需		運輸業	0	0	14	0	0	0	26	0	58	39	0	0	17	154
		防衛省	562	0	0	81	0	0	1	0	0	43	0	0	34	721
		国家公務	▲96	0	23	2	0	0	3,089	49	4	19	0	1	583	3,674
		地方公務	401	0	8,396	418	0	0	2,273	234	48	143	1	5	24,895	36,814
		その他官公需	258	0	534	447	0	0	724	4	14	225	297	4	65	2,572
		官公需計	1,125	0	8,967	948	0	0	6,113	287	124	469	298	10	25,594	43,935
海外需要			30,577	212	47,958	4,394	39	8,612	8,778	15,109	438	8,724	516	13,236	10,013	148,606
代理店			2,838	0	1,097	11,763	0	104	5,553	3,091	429	1,057	112	195	736	26,975
受注額合計			115,496	1,227	77,773	40,345	1,144	14,327	27,617	25,301	1,723	23,069	3,422	16,945	50,445	398,834

産業機械輸出契約状況（平成25年6月）

企画調査部

1．概　要

６月の主要約70社の輸出契約高は、1,365億2,200万円、前年同月比75.9%となった。

プラントは４件、352億200万円、前年同月比42.7%となった。

単体は1,013億2,000万円、前年同月比104.1%となった。

地域別構成比は、アジア48.4%、北アメリカ21.0%、アフリカ14.7%、ヨーロッパ6.5%、中東6.2%、南アメリカ1.9%となっている。

2．機種別の動向

⑴　単体機械

①ボイラ・原動機

北アメリカの増加により、前年同月比147.4%となった。

②鉱山機械

アジア、オセアニアの増加により、前年同月比108.9%となった。

③化学機械

アフリカ、オセアニアの減少により、前年同月比89.6%となった。

④プラスチック加工機械

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比97.6%となった。

⑤風水力機械

中東、南アメリカ、アフリカの増加により、前年同月比190.0%となった。

⑥運搬機械

北米の減少により、前年同月比95.4%となった。

⑦変速機

ヨーロッパ、北米の減少により、前年同月比80.2%となった。

⑧金属加工機械

アジアの減少により、前年同月比34.4%となった。

⑨冷凍機械

アジア、ヨーロッパの減少により、前年同月比79.7%となった。

⑵　プラント

アジア、アフリカの減少により、対前年度比42.7%となった。

（表１）　平成25年６月　産業機械輸出契約状況　機種別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円）

	単体機械															
	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成22年度	381,956	93.1	4,569	48.2	369,309	127.7	94,150	134.8	201,839	101.3	101,293	154.2	13,835	143.9	102,364	428.9
23年度	589,370	154.3	2,928	64.1	203,022	55.0	100,321	106.6	226,660	112.3	97,549	96.3	11,920	86.2	52,645	51.4
24年度	411,062	69.7	9,169	313.1	248,426	122.4	84,673	84.4	175,281	77.3	111,852	114.7	7,185	60.3	53,467	101.6
平成22年	411,347	113.4	5,824	91.6	129,633	42.2	92,799	176.6	210,172	110.0	100,433	220.2	13,178	141.5	81,872	272.4
23年	564,736	137.3	2,484	42.7	435,255	335.8	93,454	100.7	226,496	107.8	94,484	94.1	12,683	96.2	58,958	72.0
24年	440,543	78.0	9,638	388.0	158,322	36.4	93,592	100.1	176,362	77.9	108,875	115.2	8,301	65.4	69,924	118.6
平成24年４～６月	49,460	69.1	262	88.5	31,534	103.0	22,306	110.3	30,176	60.9	20,924	88.8	2,332	64.1	25,180	160.8
７～９月	73,699	32.7	1,399	339.6	24,228	25.6	22,344	91.7	46,009	70.6	24,584	127.1	1,530	46.9	11,830	176.2
10～12月	158,871	118.9	6,987	568.0	75,246	149.1	17,229	71.7	38,509	76.6	30,798	139.6	1,717	74.7	10,142	135.2
平成25年１～３月	129,032	81.4	521	52.6	117,418	429.9	22,794	71.9	60,587	98.2	35,546	109.1	1,606	59.0	6,315	27.7
４～６月	53,408	108.0	816	311.5	43,598	138.3	23,420	105.0	47,316	156.8	17,972	85.9	1,701	72.9	10,932	43.4
H25.1～6累計	182,440	87.7	1,337	106.8	161,016	273.6	46,214	85.6	107,903	117.5	53,518	100.0	3,307	65.4	17,247	36.0
平成25年１月	10,538	33.5	140	78.7	34,783	556.0	6,911	70.4	16,267	130.4	13,469	188.5	521	58.7	2,136	49.5
２月	27,078	21.5	80	48.8	3,739	73.2	5,863	72.7	16,013	95.1	5,076	56.4	522	62.4	1,320	38.1
３月	91,416	8,866.7	301	46.5	78,896	494.6	10,020	72.4	28,307	87.5	17,001	103.5	563	56.4	2,859	19.1
４月	2,452	19.6	460	851.9	18,832	320.8	7,611	106.2	12,051	148.8	9,335	126.0	563	66.9	1,747	62.1
５月	20,950	126.2	172	441.0	8,183	114.4	8,734	110.7	14,898	130.6	2,517	35.4	625	73.5	3,009	67.9
６月	30,006	147.4	184	108.9	16,583	89.6	7,075	97.6	20,367	190.9	6,120	95.4	513	80.2	6,176	34.4

	単体機械						⑫プラント		⑬総計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計					
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成22年度	70,851	123.0	104,265	119.9	1,444,431	118.2	227,136	54.2	1,671,567	101.9
23年度	71,500	100.9	103,475	99.2	1,459,390	101.0	1,145,086	504.1	2,604,476	155.8
24年度	65,495	91.6	95,817	92.6	1,262,427	86.5	452,244	39.5	1,714,671	65.8
平成22年	68,055	123.1	103,555	153.0	1,216,868	107.9	477,673	648.2	1,694,541	141.0
23年	72,311	106.3	107,824	104.1	1,668,685	137.1	310,841	65.1	1,979,526	116.8
24年	66,587	92.1	94,958	88.1	1,227,102	73.5	1,094,037	352.0	2,321,139	117.3
平成24年4～6月	16,751	88.2	23,107	82.2	222,032	84.7	82,411	83.6	304,443	84.4
7～9月	15,594	83.9	23,400	119.7	244,617	51.2	23,057	81.4	267,674	52.9
10～12月	15,699	102.1	18,982	72.1	374,180	112.3	49,198	62.4	423,378	102.8
平成25年1～3月	17,451	94.1	30,328	102.9	421,598	109.1	297,578	31.7	719,176	54.3
4～6月	13,612	81.3	24,195	104.7	236,970	106.7	54,640	66.3	291,610	95.8
H25.1～6累計	31,063	88.0	54,523	103.7	658,568	108.3	352,218	34.5	1,010,786	62.0
平成25年1月	4,207	91.1	8,924	158.9	97,896	118.3	108,326	27.0	206,222	42.6
2月	5,676	104.7	9,208	104.7	74,575	40.6	58,958	265.7	133,533	64.9
3月	7,568	89.0	12,196	81.0	249,127	207.9	130,294	25.2	379,421	59.6
4月	4,730	88.3	6,183	107.1	63,964	114.5	0	－	63,964	114.5
5月	4,493	76.3	8,105	108.9	71,686	104.2	19,438	－	91,124	132.4
6月	4,389	79.7	9,907	100.2	101,320	104.1	35,202	42.7	136,522	75.9

（備考）　※6月のプラントの内訳

		(件数)	(金額)
1.	化学	1	25,932
2.	製鉄非鉄	1	6,261
3.	その他	2	3,009
	合　計	4	35,202

	(金額)	(構成比)
国　内	12,980	36.9%
海　外	11,697	33.2%
その他	10,525	29.9%
合　計	35,202	100.0%

（表2）　平成25年6月　産業機械輸出契約状況　機種別・世界州別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円）

（単体機械）	①ボイラ・原動機			②鉱山機械			③化学機械			④プラスチック加工機械			⑤風水力機械		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	47	16,351	79.3%	14	93	664.3%	137	10,208	164.2%	164	5,054	90.6%	1,178	9,282	107.1%
中東	6	917	151.1%	0	0	－	12	2,911	374.6%	3	446	1274.3%	179	3,916	495.1%
ヨーロッパ	8	2,867	99.2%	0	0	－	6	2	0.1%	11	136	277.6%	93	97	95.1%
北アメリカ	20	9,175	－	0	0	－	34	12,306	361.0%	60	1,107	83.1%	263	1,483	268.2%
南アメリカ	3	344	22.5%	1	1	－	4	18	－	2	150	69.8%	50	1,959	960.3%
アフリカ	1	22	115.8%	3	18	12.5%	3	▲8,883	－	0	0	－	51	2,967	1342.5%
オセアニア	16	111	48.1%	3	72	1200.0%	2	14	0.2%	1	21	700.0%	3	36	28.8%
ロシア・東欧	3	219	171.1%	0	0	－	2	7	1.5%	17	161	402.5%	24	627	15675.0%
合計	104	30,006	147.4%	21	184	108.9%	200	16,583	89.6%	258	7,075	97.6%	1,841	20,367	190.9%

（単体機械）	⑥運搬機械			⑦変速機			⑧金属加工機械			⑨冷凍機械			⑩その他		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	41	5,047	181.5%	20	298	124.7%	92	4,190	26.0%	5	1,475	68.9%	125	7,818	104.1%
中東	0	0	－	0	0	－	0	0	－	1	223	108.3%	3	23	127.8%
ヨーロッパ	14	537	102.1%	5	81	56.3%	4	8	88.9%	4	1,856	82.9%	82	1,495	80.1%
北アメリカ	4	466	16.8%	6	86	47.3%	38	1,943	107.5%	2	303	113.1%	144	569	117.3%
南アメリカ	2	70	538.5%	3	40	58.8%	9	20	－	1	58	70.7%	1	2	50.0%
アフリカ	0	0	－	0	0	－	1	2	8.0%	1	1	1.2%	0	0	－
オセアニア	0	0	－	1	4	80.0%	1	13	260.0%	1	381	94.1%	0	0	－
ロシア・東欧	0	0	－	1	4	200.0%	0	0	－	1	92	113.6%	0	0	－
合計	61	6,120	95.4%	36	513	80.2%	145	6,176	34.4%	16	4,389	79.7%	355	9,907	100.2%

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	1,823	59,816	85.6%	1	6,261	15.0%	1,824	66,077	59.2%	48.4%
中東	204	8,436	324.6%	0	0	－	204	8,436	324.6%	6.2%
ヨーロッパ	227	7,079	75.6%	1	1,794	－	228	8,873	94.8%	6.5%
北アメリカ	571	27,438	533.4%	1	1,215	－	572	28,653	557.0%	21.0%
南アメリカ	76	2,662	126.0%	0	0	－	76	2,662	126.0%	1.9%
アフリカ	60	▲5,873	－	1	25,932	63.9%	61	20,059	48.8%	14.7%
オセアニア	28	652	9.4%	0	0	－	28	652	9.4%	0.5%
ロシア・東欧	48	1,110	137.2%	0	0	－	48	1,110	137.2%	0.8%
合計	3,037	101,320	104.1%	4	35,202	42.7%	3,041	136,522	75.9%	100.0%

環境装置受注状況（平成25年6月）

企画調査部

６月の受注高は、420億7,200万円で、前年同月比84.3％となった。

1．需要部門別の動向（前年同月との比較）

①製造業

鉄鋼向け集じん装置、機械、その他向け産業廃水処理装置の増加により、162.6％となった。

②非製造業

電力向け排煙脱硝装置の増加により、106.9％となった。

③官公需

都市ごみ処理装置の減少により、76.9％となった。

④外需

排煙脱硝装置の減少により、57.7％となった。

2．装置別の動向（前年同月との比較）

①大気汚染防止装置

電力向け排煙脱硫装置、海外向け排煙脱硝装置の減少により、85.4％となった。

②水質汚濁防止装置

機械、その他向け産業廃水処理装置の増加により、118.1％となった。

③ごみ処理装置

官公需向け都市ごみ処理装置の減少により、73.0％となった。

④騒音振動防止装置

その他製造業向け騒音防止装置の減少により、61.6％となった。

（表１）　環境装置の需要部門別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：％）

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）
平成22年度	54,685	97.4	34,277	89.3	88,962	94.1	337,737	98.8	426,699	97.8	27,496	196.1	454,195	100.9
23年度	62,927	115.1	68,664	200.3	131,591	147.9	415,252	123.0	546,843	128.2	45,148	164.2	591,991	130.3
※ 24年度	53,318	84.7	28,040	40.8	81,358	61.8	372,269	89.6	453,627	83.0	35,868	79.4	489,495	82.7
平成22年	57,460	117.5	29,152	88.1	86,612	105.6	378,382	103.1	464,994	103.6	25,469	131.9	490,463	104.8
23年	65,290	113.6	69,360	237.9	134,650	155.5	371,060	98.1	505,710	108.8	24,765	97.2	530,475	108.2
24年	53,584	82.1	35,412	51.1	88,996	66.1	366,845	98.9	455,841	90.1	46,372	187.2	502,213	94.7
平成24年４～６月	9,171	59.5	7,931	35.7	17,102	45.5	83,383	134.7	100,485	101.0	3,657	53.6	104,142	97.9
７～９月	16,507	106.2	5,423	24.4	21,930	58.1	77,908	67.8	99,838	65.4	10,537	209.9	110,375	70.0
10～12月	12,721	75.7	7,037	76.0	19,758	75.8	97,755	74.8	117,513	75.0	5,253	82.4	122,766	75.3
平成25年１～３月	14,919	98.2	7,649	50.9	22,568	74.7	113,223	105.0	135,791	98.4	16,421	61.0	152,212	92.3
４～６月	11,033	120.3	6,770	85.4	17,803	104.1	73,039	87.6	90,842	90.4	4,676	127.9	95,518	91.7
H25.1～6累計	25,952	106.6	14,419	62.8	40,371	85.3	186,262	97.4	226,633	95.0	21,097	69.0	247,730	92.1
平成25年４月	2,427	120.9	2,881	124.2	5,308	122.6	18,126	84.6	23,434	91.0	2,071	194.8	25,505	95.2
５月	2,601	75.0	1,026	35.0	3,627	56.6	22,500	113.5	26,127	99.6	1,814	148.3	27,941	101.8
６月	6,005	162.6	2,863	106.9	8,868	139.2	32,413	76.9	41,281	85.1	791	57.7	42,072	84.3

※平成25年４月、５月環境装置受注状況の平成24年度の金額と前年比に誤りがありました。関係各位にご迷惑をおかけしましたことをお詫び申し上げます。

（表２）　環境装置の装置別受注状況

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（金額単位：百万円　比率：％）

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）	（金額）	（前年比）
平成22年度	57,022	104.8	212,146	110.2	183,068	91.2	1,959	74.6	454,195	100.9
23年度	60,953	106.9	236,922	111.7	292,372	159.7	1,744	89.0	591,991	130.3
※ 24年度	52,268	85.8	180,537	76.2	254,810	87.2	1,880	107.8	489,495	82.7
平成22年	50,205	100.6	215,252	118.4	222,604	95.0	2,402	105.9	490,463	104.8
23年	65,358	130.2	233,818	108.6	229,497	103.1	1,802	75.0	530,475	108.2
24年	50,536	77.3	191,792	82.0	257,919	112.4	1,966	109.1	502,213	94.7
平成24年４～６月	10,457	108.1	29,342	70.8	63,886	116.5	457	115.1	104,142	97.9
７～９月	12,527	54.2	45,107	81.7	52,277	66.2	464	118.7	110,375	70.0
10～12月	11,021	94.6	50,893	68.9	60,366	78.2	486	122.4	122,766	75.3
平成25年１～３月	18,263	110.5	55,195	83.1	78,281	96.2	473	84.6	152,212	92.3
４～６月	10,619	101.5	28,134	95.9	56,249	88.0	516	112.9	95,518	91.7
H25.1～6累計	28,882	107.0	83,329	87.0	134,530	92.6	989	97.3	247,730	92.1
平成25年４月	4,504	184.4	5,582	52.5	15,374	113.0	45	37.5	25,505	95.2
５月	2,668	67.1	8,986	124.6	15,941	98.9	346	258.2	27,941	101.8
６月	3,447	85.4	13,566	118.1	24,934	73.0	125	61.6	42,072	84.3

※平成25年４月、５月環境装置受注状況の平成24年度の金額と前年比に誤りがありました。関係各位にご迷惑をおかけしましたことをお詫び申し上げます。

（表３）　平成25年６月　環境装置需要部門別受注額

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
（単位：100万円）

機種＼需要部門		民間需要																	官公需要			外需	合計
		製造業												非製造業				計	地方自治体	その他	小計		
		食品	繊維	パルプ・紙	石油石炭	石油化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄金属	機械	その他	小計	電力	鉱業	その他	小計						
大気汚染防止装置	集じん装置	62	1	5	1	6	33	44	569	20	71	47	859	0	23	180	203	1,062	12	17	29	108	1,199
	重・軽油脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	0	0	112	112	0	0	0	0	112
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	23	0	0	0	7	0	30	1,246	0	0	1,246	1,276	1	0	1	2	1,279
	排ガス処理装置	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	4	4	6	61	5	66	454	526
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215	19	234	2	0	0	2	236	0	3	3	92	331
	小計	62	1	5	1	6	57	44	569	20	293	67	1,125	1,360	23	184	1,567	2,692	74	25	99	656	3,447
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	344	16	40	71	19	545	7	275	23	1,419	1,341	4,100	425	3	21	449	4,549	48	0	48	55	4,652
	下水汚水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	27	0	0	10	10	37	5,717	70	5,787	0	5,824
	し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1,555	0	1,555	0	1,557
	汚泥処理装置	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	364	366	0	0	26	26	392	976	0	976	1	1,369
	海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	関連機器	51	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	64	0	0	10	10	74	31	0	31	59	164
	小計	397	16	40	71	19	545	7	275	23	1,423	1,741	4,557	425	3	69	497	5,054	8,327	70	8,397	115	13,566
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	0	0	94	94	109	22,236	10	22,246	0	22,355
	事業系廃棄物処理装置	43	0	1	0	0	0	0	7	0	13	147	211	0	0	685	685	896	0	26	26	0	922
	関連機器	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1,643	0	1,643	13	1,657
	小計	43	0	1	0	0	1	0	7	0	28	147	227	0	0	779	779	1,006	23,879	36	23,915	13	24,934
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	4	0	0	10	0	0	3	0	79	96	20	0	0	20	116	2	0	2	7	125
	振動防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	0	0	4	0	0	10	0	0	3	0	79	96	20	0	0	20	116	2	0	2	7	125
合計		502	17	50	72	25	613	51	851	46	1,744	2,034	6,005	1,805	26	1,032	2,863	8,868	32,282	131	32,413	791	42,072

圧縮機需要部門別受注状況（平成15～24年度）

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
上段：金額（百万円） 下段：前年度比（%）

	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度
製造業	22,986	39,175	65,581	81,035	84,460	77,714	49,626	60,941	74,611	66,333
	88.9	170.4	167.4	123.6	104.2	92.0	63.9	122.8	122.4	88.9
非製造業	16,625	17,631	18,275	25,802	20,970	17,990	24,902	25,430	19,969	16,737
	107.3	106.1	103.7	141.2	81.3	85.8	138.4	102.1	78.5	83.8
民間需要	39,611	56,806	83,856	106,837	105,430	95,704	74,528	86,371	94,580	83,070
合計	95.8	143.4	147.6	127.4	98.7	90.8	77.9	115.9	109.5	87.8
官公需	13,038	12,928	3,743	3,624	3,761	4,644	4,985	4,954	4,171	4,071
	90.0	99.2	29.0	96.8	103.8	123.5	107.3	99.4	84.2	97.6
代理店	36,786	40,207	42,519	44,830	49,418	46,245	26,769	44,462	39,134	37,139
	102.0	109.3	105.8	105.4	110.2	93.6	57.9	166.1	88.0	94.9
内需合計	89,435	109,941	130,118	155,291	158,609	146,593	106,282	135,787	137,885	124,280
	97.3	122.9	118.4	119.3	102.1	92.4	72.5	127.8	101.5	90.1
海外需要	69,804	74,297	116,121	173,332	162,462	174,782	142,644	152,789	178,250	118,005
	125.2	106.4	156.3	149.3	93.7	107.6	81.6	107.1	116.7	66.2
受注額	159,239	184,238	246,239	328,623	321,071	321,375	248,926	288,576	316,135	242,285
合計	107.8	115.7	133.7	133.5	97.7	100.1	77.5	115.9	109.5	76.6

送風機需要部門別受注状況（平成15～24年度）

（一般社団法人 日本産業機械工業会調）
上段：金額（百万円） 下段：前年度比（%）

	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度
製造業	5,951	6,917	8,310	9,788	11,746	7,264	4,619	4,522	4,951	6,570
	90.4	116.2	120.1	117.8	120.0	61.8	63.6	97.9	109.5	132.7
非製造業	2,205	2,541	2,532	7,414	4,242	4,735	6,286	8,005	5,645	7,128
	93.5	115.2	99.6	292.8	57.2	111.6	132.8	127.3	70.5	126.3
民間需要	8,156	9,458	10,842	17,202	15,988	11,999	10,905	12,527	10,596	13,698
合計	91.2	116.0	114.6	158.7	92.9	75.1	90.9	114.9	84.6	129.3
官公需	9,452	27,232	9,640	3,330	12,310	8,238	5,963	6,231	5,514	3,962
	100.9	288.1	35.4	34.5	369.7	66.9	72.4	104.5	88.5	71.9
代理店	1,438	2,329	2,451	2,492	2,216	2,034	1,848	1,801	2,004	5,960
	86.8	162.0	105.2	101.7	88.9	91.8	90.9	97.5	111.3	297.4
内需合計	19,046	39,019	22,933	23,024	30,514	22,271	18,716	20,559	18,114	23,620
	95.4	204.9	58.8	100.4	132.5	73.0	84.0	109.8	88.1	130.4
海外需要	4,893	2,664	3,638	4,517	5,381	3,227	2,836	5,724	2,869	2,416
	213.7	54.4	136.6	124.2	119.1	60.0	87.9	201.8	50.1	84.2
受注額	23,939	41,683	26,571	27,541	35,895	25,498	21,552	26,283	20,983	26,036
合計	107.6	174.1	63.7	103.7	130.3	71.0	84.5	122.0	79.8	124.1

産業機械機種別生産実績（平成25年6月）

（指定統計第11号）

付月間出荷在庫高（経済産業省 大臣官房調査統計グループ 鉱工業動態統計室調）

製品名	生産		
	数量（台）	容量	金額（百万円）
ボイラ及び原動機（自動車用、二輪自動車用、鉄道車両用及び航空機用のものを除く）			**114,194**
ボイラ			16,040
一般用ボイラ	779	710t/h	1,478
水管ボイラ	747	680t/h	1,406
2t/h未満	601	280t/h	469
2t/h以上35t/h未満	146	400t/h	937
35t/h以上490t/h未満	–	–	–
490t/h以上	–	–	–
その他の一般用ボイラ（煙管ボイラ、鋳鉄製ボイラ、丸ボイラ等）	32	30t/h	72
舶用ボイラ	18	81t/h	206
ボイラの部品・付属品（自己消費を除く）	…	…	14,356
タービン			35,259
蒸気タービン			28,152
一般用蒸気タービン	24	678千kW	11,347
舶用蒸気タービン	24	39千kW	364
蒸気タービンの部品・付属品（自己消費を除く）	…	…	16,441
ガスタービン	16	324千kW	7,107
内燃機関	359,226	9,204千PS	62,895

製品名	生産		
	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）
土木建設機械、鉱山機械及び破砕機			**126,851**
鉱山機械（せん孔機、さく岩機）	1,189		923
破砕機	22		331

製品名	生産			製品名	生産		
	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）		数量（台）	重量（t）	金額（百万円）
化学機械及び貯蔵槽		**10,685**	**14,637**				
化学機械	3,652	8,706	13,504	混合機、かくはん機及び粉砕機	210	937	1,902
ろ過機器	80	217	500	反応用機器	55	2,618	2,378
分離機器	381	1,782	3,118	塔槽機器	114	383	396
集じん機器	1,893	513	1,109	乾燥機器	400	345	932
熱交換器	519	1,911	3,170	貯蔵槽	47	1,979	1,133
とう（套）管式熱交換器	85	310	686	固定式	27	82	125
その他の熱交換器	434	1,601	2,483	その他の貯蔵槽	20	1,897	1,009

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
製紙機械・プラスチック加工機械		9,873	15,272
製紙機械	1	57	139
プラスチック加工機械	1,163	9,816	15,133
射出成形機(手動式を除く)	1,028	8,865	11,535
型締力100t未満	311	773	1,944
〃 100t以上200t未満	416	2,413	3,977
〃 200t以上500t未満	268	3,963	4,013
〃 500t以上	33	1,716	1,601
押出成形機(本体)	31	240	1,147
押出成形付属装置	46	89	266
ブロウ成形機(中空成形機)	58	622	2,185

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
ポンプ、圧縮機及び送風機			30,510			31,723		
ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)	179,980	6,921	16,134	208,816	7,376	16,666	218,844	5,499
うず巻ポンプ(タービン形を含む)	32,689	4,216	8,376	31,471	4,068	7,959	48,378	2,433
単段式	24,882	2,352	4,178	24,263	2,281	4,077	41,214	1,467
多段式	7,807	1,864	4,197	7,208	1,786	3,882	7,164	966
軸・斜流ポンプ	28	372	957	28	372	967	2	12
回転ポンプ	21,649	407	733	22,866	437	802	8,553	199
耐しょく性ポンプ	65,273	423	2,935	65,378	406	2,976	30,682	144
水中ポンプ	37,179	1,023	1,783	65,833	1,624	2,555	97,815	2,390
汚水・土木用	34,206	887	1,329	63,281	1,493	2,089	94,182	2,257
その他の水中ポンプ(清水用を含む)	2,973	136	453	2,552	131	467	3,633	133
その他のポンプ	23,162	480	1,350	23,240	470	1,407	33,414	321
真空ポンプ	5,280	…	2,587	4,754	…	2,745	1,868	…
圧縮機	17,343	4,614	9,662	18,316	4,732	10,074	12,487	2,556
往復圧縮機	14,410	1,059	1,702	15,300	1,078	1,834	10,213	700
可搬形	13,312	536	671	14,149	545	757	9,906	386
定置形	1,098	523	1,031	1,151	533	1,077	307	314
回転圧縮機	2,901	2,274	4,081	2,984	2,374	4,360	2,274	1,856
可搬形	1,306	1,264	1,653	1,368	1,353	1,834	1,096	972
定置形	1,595	1,010	2,428	1,616	1,021	2,526	1,178	885
遠心・軸流圧縮機	32	1,281	3,880	32	1,281	3,880	–	–
送風機(排風機を含み、電気ブロワを除く)	15,803	1,476	2,127	18,394	1,506	2,238	11,551	820
回転送風機	4,951	413	870	4,961	411	884	1,179	194
遠心送風機	8,932	933	1,033	10,723	941	1,042	9,054	453
軸流送風機	1,920	130	223	2,710	154	312	1,318	173

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)		数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
運搬機械及び産業用ロボット			72,252				
運搬機械			39,404	コンベヤ	28,551	10,388	9,628
クレーン	1,641	5,027	4,164	ベルトコンベヤ	6,262	474	1,022
天井走行クレーン	401	1,250	959	チェーンコンベヤ	1,610	1,369	1,803
ジブクレーン（水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く）	17	838	825	ローラーコンベヤ	18,752	2,156	1,821
				その他のコンベヤ	1,927	6,389	4,982
橋形クレーン	19	944	485	エレベータ（自動車用エレベータを除く）	2,407	18,558	15,196
車両搭載形クレーン	1,114	1,299	1,318	エスカレータ	98	…	1,077
ローダ・アンローダ	–	–	–	機械式駐車装置	190	…	1,058
その他のクレーン	60	696	577	自動立体倉庫装置	201	…	5,137
巻上機	37,825		3,144	産業用ロボット			32,848
舶用ウインチ	216	…	1,757	シーケンスロボット	340	…	1,504
チェーンブロック	37,609	…	1,387	プレイバックロボット	6,217	…	14,190
				数値制御ロボット	2,007	…	13,446
				知能ロボット	119	…	458
				部品・付帯装置	…	…	3,250

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)		数量(千個)	重量(t)	金額(百万円)
動力伝導装置		24,151	30,778				
固定比減速機(自己消費を除く)	437,722	11,831	15,468	歯車（粉末や金製品を除く）（自己消費を除く）	11,858	7,009	9,917
モータ付のもの	211,651	6,554	5,627				
モータなしのもの	226,071	5,277	9,842	スチールチェーン	4,389千m	5,312	5,393

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
金属加工機械及び鋳造装置			29,013					
金属一次製品製造機械			8,436					
圧延機械			5,338					
圧延機械(本体又は一式のもの)及び同付属装置(シャーはせん断機に含む)	19	4,428	5,296	…	…	…	…	…
圧延機械の部品(ロールを除く)	…	…	42	…	…	…	…	…
鉄鋼用ロール	2,083本	5,212	3,098	2141本	5,116	3,068	344本	…
第二次金属加工機械			17,766			15,459		
ベンディングマシン(矯正機を含む)	31	461	1,472	30	438	1,431	12	44
液圧プレス(リベッティングマシンを含みプラスチック加工用のものを除く)	107	2,214	2,167	78	1,758	1,904	253	2,837
数値制御式(液圧プレス内数)	61	814	503	42	561	459	154	1,734
機械プレス	201	9,405	12,807	203	7,640	11,089	130	3,921
100t未満	164	1,553	2,048	169	1,621	2,142	120	1,950
100t以上500t未満	20	1,017	2,573	21	1,047	2,599	6	108
500t以上	17	6,835	8,186	13	4,972	6,348	4	1,863

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
金属加工機械及び鋳造装置つづき								
数値制御式(機械プレス内数)	61	1,244	1,206	60	1,282	1,279	118	1,939
せん断機	13	133	156	13	…	156	1	…
鍛造機械	23	785	933	18	…	648	17	…
ワイヤーフォーミングマシン	9	117	231	9	…	231	ー	…
鋳造装置	112	2,531	2,811					
ダイカストマシン	66	2,010	2,419	…	…	…	…	…
鋳型機械	4	67	157	…	…	…	…	…
砂処理・製品処理機械及び装置	42	454	235	…	…	…	…	…

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
冷凍機及び冷凍機応用製品			185,831			221,891	
冷凍機	1,949,456		32,021	1,811,983		33,554	1,246,009
圧縮機(電動機付を含む)	1,942,301		27,659	1,805,402		29,452	1,237,178
一般冷凍空調用	335,790		8,057	240,450		4,263	789,793
乗用車エアコン用(トラック用を含む)	1,606,511		19,602	1,564,952		25,189	447,385
遠心式冷凍機	13		338	13		338	3
吸収式冷凍機(冷温水機を含む)	150		1,016	150		1,028	11
コンデンシングユニット	6,992		3,008	6,418		2,736	8,817
冷凍機応用製品	1,949,281		150,995	3,176,724		185,703	1,948,428
エアコンディショナ	1,875,067		133,406	3,054,089		168,732	1,796,148
電気により圧縮機を駆動するもの	1,346,793		102,845	2,527,745		137,313	1,717,001
セパレート形	1,343,645		100,079	2,524,822		134,539	1,711,299
シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)	3,148		2,766	2,923		2,774	5,702
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	10,480		3,419	10,242		4,190	23,064
輸送機械用	517,794		27,142	516,102		27,229	56,083
冷凍・冷蔵ショーケース	20,397		6,655	22,520		7,228	31,227
フリーザ(業務用冷凍庫を含む)	7,450		1,587	19,900		1,984	12,457
除湿機	32,514		1,258	65,501		1,352	96,789
製氷機	6,734		1,333	7,046		1,382	5,173
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)	932		2,206	605		1,321	1,123
冷凍・冷蔵ユニット	6,187		4,550	7,063		3,704	5,511
補器	7,569		2,159	9,484		1,925	9,861
冷凍・空調用冷却塔	576		656	603		709	684

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）	数量（台）
自動販売機、自動改札機・自動入場機及び業務用洗濯機			8,835			10,951	
自動販売機	28,374		7,880	31,348		9,957	27,156
飲料用自動販売機	27,311		7,284	30,336		9,355	25,291
たばこ自動販売機	376		117	253		79	1,301
切符自動販売機	294		272	294		272	10
その他の自動販売機	393		207	465		251	554
自動改札機・自動入場機	192		326	164		314	31
業務用洗濯機	375		629	424		680	664

製品名	生産		
	数量（台）	重量（t）	金額（百万円）
鉄構物及び架線金物			
鉄構物		141,852	43,317
鉄骨		92,649	16,077
軽量鉄骨		15,395	3,795
橋りょう（陸橋・水路橋・海洋橋等）		26,877	20,519
鉄塔（送配電用・通信用・照明用・広告用等）		3,762	1,191
水門（水門巻上機を含む）		1,029	1,241
鋼管（ベンディングロールで成型したものに限る）		2,140	494
架線金物	14,717（千個）		4,143

この統計にある記号は、下記の区分によります。
—印：実績のないもの　…印：不詳
末尾を四捨五入している為、積上げと合計が合わない場合があります。

送信先

一般社団法人　日本産業機械工業会
編集広報部　行

FAX:03-3434-4767

発信元

貴社名：
所属・役職：
氏名：
TEL：
FAX：

「産業機械」をご購読いただき、誠に有難うございます。購読希望、または送付先の変更・追加等がございましたら、お手数ですが、下記にご記入の上、ご連絡下さいますようお願い申し上げます。

1 「産業機械」定期購読申し込みについて

本号をお読みになり、新たに購読を希望される方は、下記申し込み書にご記入下さい。受け取り次第、請求書をご送付申し上げます（購読料は前納制です。お支払は振込にてお願い申し上げます）。

購読料　定価１部：735円　年間購読料：8,820円

▶平成　　　年　　　月号から購読を希望します。

住　　所　〒

貴　社　名

宛先（部課名）

T　E　L

ご担当者

2 「産業機械」の送付先変更について

締切りの関係上、次号送付に間に合わない場合もございますが、その節はご了承ください。

旧送付先		新送付先
住　所　〒	▶	住　所　〒
貴社名		貴社名
宛　先		宛　先

3 「産業機械」新規送付先について

貴部署の他にも当機関誌送付のご希望がございましたら、ご紹介ください。
（当会会員会社は購読料が会費に含まれておりますので、冊数が増えても購読料の請求は致しません）

宛　先　〒

（部数　　　　　）

ご協力有難うございました。

記事募集のご案内

当誌では、会員企業の相互の理解をより深め、会員各社のご活躍の様子を広く読者に紹介するという趣旨の下、各種トピックスを設けており、会員の皆様からのご寄稿を募集しております（掲載料無料）。ぜひ貴社のPRの場としていただけると幸いに存じます。ご寄稿に関するお問い合わせにつきましては下記までご連絡ください。

（お問い合わせ先）一般社団法人 日本産業機械工業会　編集広報部
TEL：03-3434-6823　FAX：03-3434-4767
E-mail：hensyuu@jsim.or.jp

編集後記

■９月号は、特集「風水力機械②」として座談会をはじめ、多くの装置、技術、事例等を紹介させていただきました。風水力機械部会の皆様、ご関係者の皆様にはご多忙のところ多大なご協力をいただき、深く御礼申し上げます。

◎今月号の伝統工芸品は「美濃焼（みのやき）」です。

（歴史）

美濃焼の歴史は古く、今から1300年以上前まで遡ります。最初は朝鮮半島から須恵器の技術が伝えられました。平安時代になると、白瓷と言われる、須恵器を改良し釉薬を用いた陶器が焼かれるようになりました。この頃から窯の数も多くなり、本格的な窯業の生産地となりました。安土桃山時代から江戸時代初頭にかけては、茶の湯の流行と共に茶人の好みを反映した焼物が生産されました。これを美濃桃山陶と呼んでいます。

（特徴）

伝統的工芸品として指定されている美濃焼は15種類あります。中でも志野、黄瀬戸、織部、瀬戸黒などは色合いを大切にしたもので、淡い色彩のソフトな素地と釉薬の仕上がり、バランスのとれた意匠を最大のみどころとしています。

（作り方）

ろくろ、手ひねり、押し型などの技法を使って成形します。その後、彫り、櫛目などの技法で模様をつけ、素焼きします。素焼きが済んだものに酸化鉄などの絵具で素朴な絵付けを行い、釉薬（志野釉、黄瀬戸釉、織部釉）を施して本焼します。最後の上絵付けには和絵具が使われています。

（作り手から一言）

購入後は、一般的には熱処理をした方が良いと言われています。釜や鍋などに陶磁器を入れ、徐々に煮込んで沸騰させるようにします。熱湯に陶磁器をいきなり入れたり、熱処理後に急に冷水に入れたりしないでください。割れ、ひびの原因になります。

（主要製造地域）　岐阜県／多治見市、土岐市、瑞浪市、可児市、恵那市、可児郡御嵩町

（指定年月日）　昭和53年７月22日

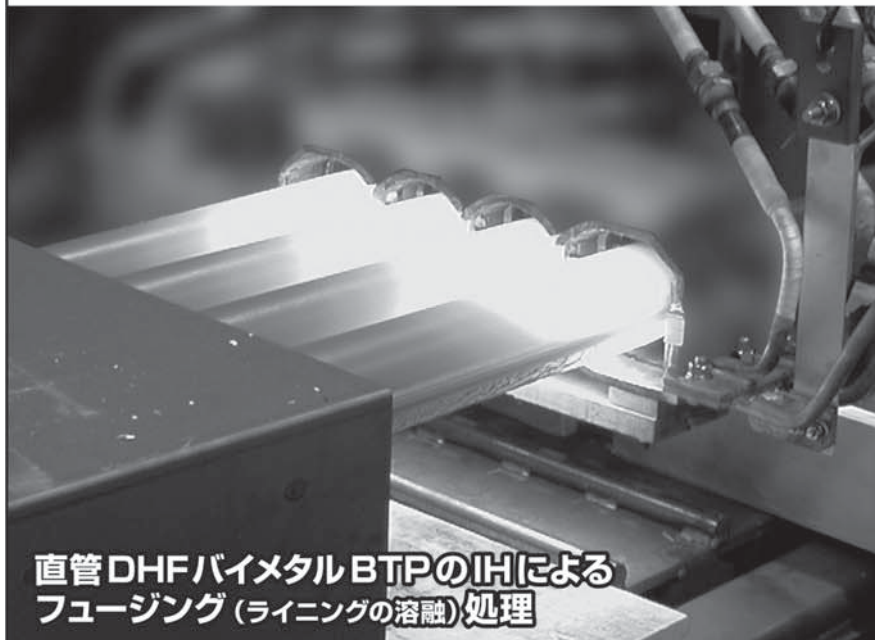
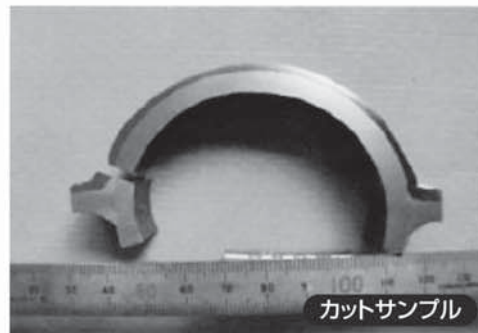
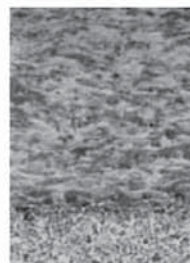
（企業数・従業員数）　539社4976人

（伝統工芸士数）　65人

産業機械
No.756 Sep

平成25年9月12日印刷
平成25年9月20日発行

2013年9月号
発行人／一般社団法人 日本産業機械工業会　中澤　佐市
ホームページアドレス　http://www.jsim.or.jp
発行所・販売所／本部　〒105-0011 東京都港区芝公園３丁目５番８号（機械振興会館４階）
TEL：(03)3434-6821　FAX：(03)3434-4767
販売所／関西支部　〒530-0047 大阪市北区西天満２丁目６番８号（堂ビル２階）
TEL：(06)6363-2080　FAX：(06)6363-3086
編集協力／株式会社 ダイヤ・ピーアール　TEL：(03)6716-5299　FAX：(03)6716-5929
株式会社 アズワン　TEL：(03)3266-0081　FAX：(03)3266-5966
印刷所／株式会社 内外リッチ　TEL：(03)6272-3103　FAX：(03)6272-3108

■本誌は自然環境保護のため再生紙を使用しています。
（工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています）

直管DHFバイメタルBTPのIHによる
フュージング（ライニングの溶融）処理

カットサンプル

ライニングの
拡大断面画像

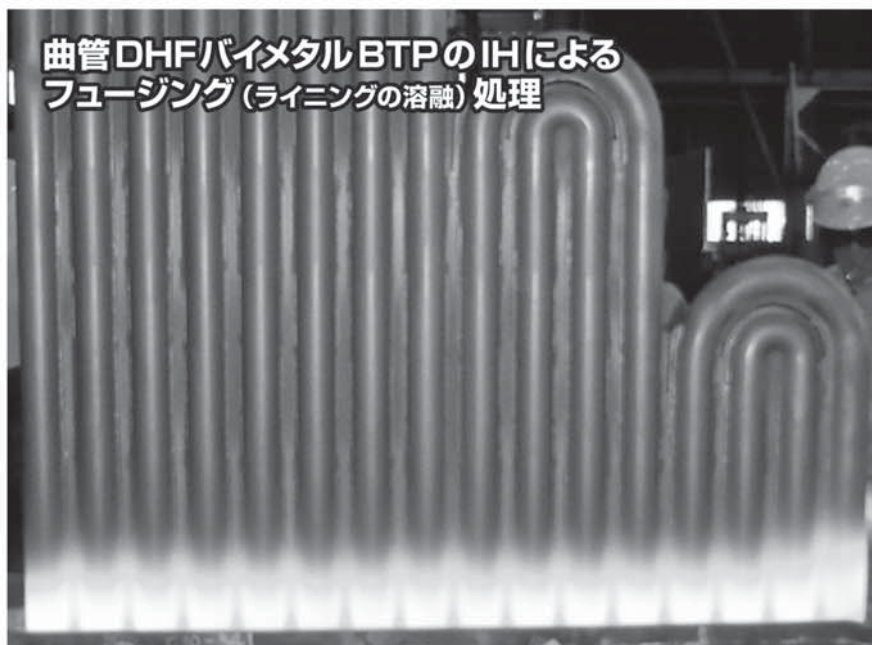
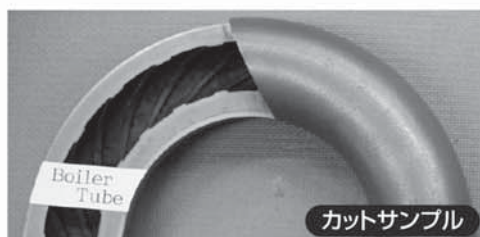
ボイラーのメンテ費用を大幅削減、稼働率の飛躍的アップへ

DHFバイメタルBTP

DHF高性能バイメタルボイラーチューブ・パネル

対象機種

- 流動床式ボイラー
- バイオマス発電用ボイラー
- 石炭専焼用ボイラー
- ゴミ焼却炉用水壁パネル

他、固形燃料を熱源とするボイラー等

曲管DHFバイメタルBTPのIHによる
フュージング（ライニングの溶融）処理

カットサンプル

最高のコストパフォーマンスのボイラー稼働を実現！

DHFバイメタルBTPは、母材表面に耐摩耗・耐食性に優れたNi-基合金ライニングを使用し、ライニング形成工程での徹底した熱処理の自動化と厳密な温度管理により、抜群の高品質（均一性、安定性、再現性）、高信頼性を有したバイメタルボイラーチューブ・パネルです。
さらに独自技術により、ライニングを形成した後に曲げ加工も可能なので、エルボー（曲げ部品）の溶接も不要となります。またボイラー設計の自由度も格段に高くなり、より性能の高いボイラー製作が可能となります。なお、既存メーカーのあらゆる機種への導入適応性も高くなっています。

DHF®
第一高周波工業株式会社
DAI-ICHI HIGH FREQUENCY CO., LTD.
東京都中央区日本橋馬喰町1-6-2
TEL 03-5649-3727　FAX 03-5649-3722
URL http://www.dhf.co.jp

産業機械

特集「風水力機械②」

平成25年9月20日発行(毎月1回20日発行第756号)

頒価700円(消費税別35円)